Amatérské RADIO

ČASOPIS SVAZARMU
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK XVI/1967 ČÍSLO 3

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview 65
Ústřední sekce radia hodnotila i plánovala 66
Čtenáři se ptají 67
Mladí amatéři soutěží 67
Nejúspěšnější radioamatéři 1966 . 68
Jak na to 69
Laboratoř mladého radioamatéra . 70
Bzučák k nácviku telegrafie . . . 71
Elektromechanické filtry 72
Zlepšení stability řádkové synchronizace 73
Ještě jednou expozimetr 74
Výpočet nf zesilovače 75
Násobič kmitočtu s tranzistory . . 77
Sovětské tranzistorové přijímače . 78
Nové sovětské tranzistory 80
Jednoduchý stereofonní zesilovač . 81
Tranzistorový stereofonní dekodér 83
Adaptéry k měření odporů a kapacit 86
Diferenciální klíčování 87
Inverze jako vlnový kanál 88
Hon na lišku, viceboj, rychlotelegrafie 90
SSB 90
VKV 91
DX 92
Naše předpověď 93
Soutěže a závody 94
Přečteme si 95
Četli jsme 95
Nezapomeňte, že 96
Inzerce 96

AMATÉRSKÉ RADIO
Vydává Svazarm ve Vydavatelství časopisů MNO, n.p., Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: A. Anton, K. Bartoš, ing. J. Černík, Kc. Donát, V. Hes, ing. L. Hlinásek, A. Hofhans, Z. Hradický, inž. J. T. Hyan, K. Krbec, A. Lavante, K. Novák, ing. J. Nováková, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, K. Pytner, J. Sedláček, M. Sviták, J. Vackář, ing. V. Vildman. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, telefon 223630. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 3 Kčs, pololetní předplatné 18 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil VC MNO, administrace, Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dobírková pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n.p., Praha. Inzerci přijímá Vydavatelství časopisů MNO, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou.
© Vydavatelství časopisů MNO, Praha
A-23471128
Toto číslo vyšlo 5. března 1967

Náš interview*

s ing. Jiřím Zvolánkem, vedoucím oddělení pro zkoušení výrobků Elektrotechnického zkušebního ústavu v Praze, o práci a podílu ústavu na jakosti výrobků naší spotřební elektroniky.

Co je vlastně Elektrotechnický zkušební ústav, komu podléhá a jak pracuje?

Elektrotechnický zkušební ústav je zřízen jako organizace nezávislá na výrobcích a odběratelích a patří do rezortu Státní komise pro rozvoj a koordinaci vědy a techniky; podléhá Úřadu pro normalizaci a měření. Ústav se zabývá povinným schvalováním tuzemských i zahraničních elektrotechnických výrobků z hlediska bezpečnosti, trvanlivosti, spolehlivosti, účelnosti, hospodárnosti a zjišťuje, odpovídají-li výrobky technickým normám. Cílem povinného schválení je účinně pomáhat ke zvyšování jakosti, technické úrovně a užitné hodnoty při zachování požadované bezpečnosti. Dále ústav hodnotí vybrané výrobky, určené vyhláškou Úřadu pro normalizaci a měření. EZÚ navazuje na tradice zkušebný Elektrotechnického svazu československého, která byla založena již v roce 1925 a byla jedním z prvních podniků tohoto druhu na světě v oboru elektrotechniky.

Všechny výrobky, které jsou v EZÚ schváleny, jsou označeny známou značkou ESČ (Elektrotechnický Standard Československý) a mohou být uvedeny na trh. Značka musí být zřetelná a viditelně umístěna; bez tohoto označení nesmějí být výrobky uváděny do oběhu.

Které výrobky spotřební elektroniky ústav posuzuje a z jakých hledisek? Posuzují se podobně i výrobky ze zahraničí?

Náš ústav posuzuje všechny výrobky spotřební elektroniky. Bez značky ESČ nemůže být uveden na trh žádný gramofon, magnetofon, televizní a rozhlasový přijímač, ní zesilovač apod. Základním hlediskem při schvalování je otázka bezpečnosti. Nejde ovšem jen o bezpečnost proti úrazu elektrickým proudem, ale o bezpečnost v širším slova smyslu. Znamená to, že zařízení nesmí způsobit požár, výbuch, nesmí vyzařovat zdraví škodlivé záření apod. Dalším základním hlediskem je, jak výrobek plní funkci, pro kterou byl konstruován. Funkční vlastnosti a technické parametry bývají obvykle předepsány státními normami. Odchylka od normy při schvalování výrobku je zcela výjimečná a povoluje se jen tehdy, nemá-li za následek ohrožení funkčních a bezpečnostních vlastností výrobku. V poslední době se zvláště pečlivě prověřuje spolehlivost a trvanlivost výrobků, která bývá obvykle spotřebiteli kritizována, protože i výrobek s velmi dobrými technickými parametry se vlastně znehodnocuje tím, že je ho třeba často opravovat. Vzhledem k tomu, že jakost výrobku do jisté míry závisí i na úrovni státních norem, snažíme se působit na znění norem v tom smyslu, aby odpovídaly mezinárodním doporučením a umožňovaly tak i snazší výměnu zboží v mezinárodním měřítku. V minulosti

se někdy stávalo, že při projednávání konečného znění norem některé výrobní podniky trvaly na takové úpravě, která vyhovovala jejich výrobkům, ačkoli by tomu mělo být právě naopak. Dnes je však každému zřejmé, že žádný stát nemůže vyrábět ekonomicky výhodně všechny druhy výrobků. Je nutná dělba práce v mezinárodním měřítku a pak je pro státy, které se na ní podílejí, velmi výhodné, odpovídají-li si jejich národní normy co nejvíce.

Jaký je postup při povinném schvalování a hodnocení výrobků?

Především je třeba říci, že ústav zajišťuje jednak tzv. povinné schvalování výrobků podle vyhlášeného seznamu, u nichž by nedostatečná jakost a nedodržení zákonných předpisů a norem mohly způsobit společnosti vážné ztráty, jako je např. nebezpečí úrazu, ohrožení zdraví uživatelů apod. (sem patří všechny výrobky spotřební elektroniky), jednak tzv. povinné hodnocení, pro které jsou určeny některé výrobky povinně schvalované, ale i výrobky, které povinnému schvalování nepodléhají. Postup při povinném schvalování je jednoduchý: 1. výrobce předloží EZÚ již v předvýrobní etapě vzorky ke zkouškám (prototypy). Tak lze závady odstranit ještě předtím, než je výrobek předán do sériové výroby, kde jsou pak zásadní změny již velmi obtížné. 2. Při kladném výsledku prototypové zkoušky je zahájena výroba ověřovací série, z níž výrobce předává k typovým zkouškám předepsaný počet vzorků. Po kladném výsledku typové zkoušky se přiděluje výrobku kontrolní značka ESČ, což vlastně znamená, že se výrobek může sériově vyrábět.

Udělením značky však nekončí práce EZÚ s výrobkem – pracovníci ústavu i během výroby dělají v závodě namátkové kontroly a odebírají vzorky ke kontrolním zkouškám do ústavu, aby se přesvědčil, odpovídají-li výrobky schválenému provedení.

Jak se liší hodnocení výrobků od povinného schvalování? Co se sleduje – hodnocením výrobků a jaké jsou důsledky, nevyhoví-li výrobek při zkoušení?

Hodnocení je do jisté míry nadstavbou povinného schvalování. Hodnocení je buď povinné (u výrobků podle seznamu

ve zvláštní vyhlášce), nebo výrobce sám může požádat ústav o hodnocení výrobku, má-li zájem o objektivní posouzení. Při hodnocení se naše výrobky porovnávají se zahraničními výrobky, které reprezentují současnou světovou úroveň. Neposuzují se jen technické vlastnosti a bezpečnost, ale také estetické a výtvarné řešení i ekonomická stránka.

Neprojde-li výrobek úspěšně povinným schvalováním, nedostane značku ESČ a nemůže být vyráběn. Zjistí-li se, že při sériové výrobě nebylo dodrženo schválené provedení, odebere EZÚ výrobku kontrolní značku, což má za následek okamžité zastavení výroby.

Na základě hodnocení jsou výrobky zařazovány do tří stupňů jakosti: první stupeň odpovídá špičkové světové jakosti, druhý stupeň je jakostní označení výrobku, jehož vlastnosti jsou na velmi dobré úrovni a jen některé maličkosti brání jeho zařazení do první třídy. Výrobky, které nelze zařadit do prvních dvou stupňů jakosti, jsou ve třetím jakostním stupni a nejsou označovány na rozdíl od prvních dvou stupňů (ty mají lipový list v kroužku) žádnou značkou. Nelze-li výrobek zařadit do prvních dvou stupňů jakosti, uplatňuje se vůči výrobci finanční postih ve formě dodatečného peněžního odvodu ve výši 5 % velkoobchodní ceny a současně je výrobce upozorněn, co, jak a do kdy musí na svém výrobku změnit. Nejsou-li v určeném termínu závady odstraněny a při opakovaném hodnocení není výrobek zařazen do 2. jakostního stupně, zvýší se finanční postih na 20 % velkoobchodní ceny.

Prodávají se za nižší ceny výrobky, u nichž se zjistí, že neodpovídají původně schválenému provedení a jejichž cena byla vytvořena právě na základě schválených a při výrobě nedodržených vlastností?

Ustanovení o finančním postihu pochopitelně spotřebitele nechrání. Je však zřejmé, že žádný podnik si nemůže dovolit výrobu jakéhokoli zařízení, při níž přichází o ne právě malou část plánovaných zisků.

Je však v možnostech spotřebitele, aby se nějakým způsobem dověděl výsledek hodnocení výrobku? Jsou zveřejňovány výsledky hodnocení?

Výsledky hodnocení se zatím nezveřejňují. V budoucnu se počítá s tím, že Úřad pro normalizaci a měření bude vydávat bulletin, v němž budou zveřejňovány výsledky schvalování a hodnocení výrobků.

Ještě jedna věc zajímá spotřebitele, a to otázka odrušení. Prověřujete výrobky také z tohoto hlediska? Proč se povolují výjimky z platných předpisů, když je zřejmé, že špatné odrušení přináší nepříjemnosti širokému okruhu spotřebitelů?

Náš ústav v této otázce spolupracuje se Správou radiokomunikací, do jejíž kompetence otázky rušení a odrušení patří. Jinak řečeno, Správa radiokomunikací dělá pro náš ústav veškerá měření v této oblasti. Pokud jde o povolené výjimky, šlo vždy o výjimečně závažné ekonomické důvody a v současné době již prakticky neexistuje výrobek, u něhož by byla výjimka z jakýchkoli důvodů povolena.

Závěrem bych chtěl podotknout, že i přes naši čtyřicetiletou tradici ve zkoušení přináší doba nové problémy, které se nesnadno řeší. Je to např. otázka, jak a s čím hodnocené výrobky srovnávat, dále některé otázky související s vývozem a dovozem zboží apod. Nejsou to však problémy neřešitelné a jistě se s nimi vypořádáme stejně uspokojivě, jako jsme vyřešili otázku bezpečnosti elektrotechnických zařízení, která je dnes téměř jednoznačně určena a dodržována.

* * *

Poznámka redakce: – Je jisté, že práce EZÚ je velmi potřebná a má úspěchy. Máme-li se však na celou věc dívat ze stanoviska spotřebitelů, zajímá nás především, jak je chráněn před špatnými a nejakostními výrobky každý z nás. V tomto směru je však situace méně radostná. Co je platné spotřebiteli, že výrobce je postižen při nejakostní výrobě dodatkovou daní, prodávají-li se jeho výrobky (nejakostní) za plnou cenu a nedovíme-li se ani, že výrobky jsou nekvalitní. Při koupi jakéhokoli zařízení nás jako spotřebitele také zajímá, kupujeme-li výrobek luxusní, průměrný nebo dokonce podprůměrný. Do jisté míry se jakost dá poznat podle ceny – není to však pravidlem; např. kabelkový přijímač s tranzistory Akcent stál přes 1000,— Kčs a stejný přijímač ve stolním provedení byl o několik set korun levnější. Proč se výrobky neoznačují na základě objektivních měření a estetického hodnocení do jakostních tříd? V NSR dnes platí např. norma, podle níž mohou být zařízení pro záznam a reprodukci zvuku označována značkou Hi-Fi, dosahují-li předepsaných vlastností, takže spotřebitel zcela jednoznačně ví, co od takových zařízení může očekávat, a podle svých požadavků a možností se může rozhodnout ke koupi takového zařízení, které mu vyhovuje.

Těmto, podle našeho názoru oprávněným požadavkům, by bylo učiněno zadost, kdyby se zveřejňovaly výsledky měření a zkoušení výrobků a kdyby je zveřejňovala přímo organizace, která se měřením a zkoušením zabývá. V interviewu zmíněný bulletin Úřadu pro normalizaci a měření nebude však asi řešením, i když dojde k jeho vydávání, protože bude podle našich informací vycházet ve velmi omezeném nákladu a mezi veřejnost se pravděpodobně vůbec nedostane. Podstatně jednodušší by však bylo, kdyby byly výrobky označovány přímo značkou jednotlivých tříd jakosti (např. číslicemi 1, 2, 3 v kroužku - podobný systém je zaveden v NDR). Užívání společné značky pro jakostní třídu 1 a 2 není pro spotřebitele výhodné, protože nedovoluje spotřebiteli přesně určit jakost výrobku.

Výrobky čs. slaboproudého průmyslu mají většinou dobrou úroveň, domníváme se však, že by mohly být v některých případech lepší, kdyby se realizovaly tyto naše připomínky.

ÚSTŘEDNÍ SEKCE RADIA HODNOTILA I PLÁNOVALA

Na dvoudenním zasedání, které se konalo v Praze ve dnech 28. a 29. ledna, hodnotilo plénum ústřední sekce radia svoji práci v minulém roce a zamýšlelo se nad úkoly, které je čekají letos. Jak řekl v úvodní zprávě předseda sekce M. Sviták, ukazují úspěchy dosažené v uplynulém období, že ústřední sekce má všechny předpoklady k tomu, aby rok 1967 přinesl další výrazné zlepšení výsledků činnosti celého radioamatérského hnutí. Z tohoto hlediska vycházelo také celé jednání.

Živá diskuse přinesla mnoho nových námětů a soustředila se na nejpalčivější otázky: zvýšení kázně při práci na pásmech, problémy reprezentace v mezinárodních závodech a soutěžích na KV i VKV, situaci v materiálním zabezpečení radioamatérské činnosti atd. Z diskuse vzešly i náměty na organizační vyřešení činnosti zájmových skupin radioamatérů, jako např. vytvoření DX-klubů, skupin amatérů pracujících technikou SSB, zájemců o nízkofrekvenční techniku, tranzistorovou techniku apod.

Hlavní úkoly jednotlivých odborů jsou shrnuty v obsáhlém materiálu. Každý úkol je formulován naprosto konkrétně, má stanoven přesný termín splnění a je doplněn jménem funkcionáře, který je za toto splnění osobně odpovědný. Tato forma je dostatečnou zárukou, že dokument nezůstane jen na papíře, ale že celý jeho obsah bude postupně uskutečněn.

Jaké tedy jsou alespoň některé z hlavních úkolů ústřední sekce radia v letošním roce? Jmenujme především tři: celostátní přehlídku radioamatérských prací, II. celostátní symposium amatérské radiotechniky v Bratislavě a mistrovství Evropy v honu na lišku, jehož jsme letos pořadatelem. Vysoká úroveň všech těchto akcí, kterou chce sekce s vynaložením maximálního úsilí zajistit, bude současně dokladem vysoké úrovně celého radioamatérského hnutí v ČSSR.

Z dalších mnoha úkolů a otázek, které chce sekce v letošním roce řešit, si všimněme aspoň těch nejzajímavějších: zapojit všechny radiokluby, odbory radiotechnické a provozní činnosti a radioamatérské kroužky ZO Svazarmu do soutěže radioamatérů technického směru; uvést v život nové podmínky pro udělování odborných stupňů „Radiotechnik“; vytvořit podmínky pro zavedení závodu Polní den na KV v roce 1968; zajistit vysokou úroveň reprezentace čs. radioamatérů v mezinárodních soutěžích na KV, VKV i v honu na lišku, víceboji a rychlotelegrafii; rozšiřovat počet radioamatérů tím, že radioamatérské kroužky budou soustřeďovat mládež již od 10 let; rozvinout plnění podmínek odznaku ČSM „Mladý technik I. a II. stupně“; zavést odznak „Radioamatér-technik“ a „Radioamatér-vysílač“ pro mládež od 15 let; rozvinout soutěž ZO o vyškolení největšího počtu radiotechniků a operatérů do 18 let; zavést Zvláštní oprávnění pro mládež (OL) pro provoz na VKV; vydat 10 plánků a schémat elektronických přístrojů se stavebním návodem pro radiotechnické kroužky; uvažovat o vydávání bulletinu, který by umožnil rychlou informaci o závodech, výsledcích atd.; zlepšit materiální zásobení radioamatérů prohloubením zásilkové služby radioklubům, zprostředkováním prodeje úzkoprofilových a mimotolerantních radiosoučástek základním organizacím; zřídit dokumentační středisko na podporu konstruktérské, zlepšovatelské a vynálezecké činnosti radioamatérů; navrhnout diplom 100 RP lístků pro OK; vyhodnotit

zkušenosti s novými koncesními podmínkami; hledat cesty k oživení vnitrostátního provozu na KV; přehodnotit dosavadní soustavu radioamatérských soutěží na KV i VKV; prověřit dosavadní propozice honu na lišku, víceboje a rychlotelegrafie a upravit je tak, aby byly vytvořeny podmínky pro širokou účast amatérů, především mládeže; dořešit otázku zásilkové služby u n. p. Tesla Rožnov pro radiokluby Svazarmu atd.

Přednum schválilo hlavní úkoly, uložilo předsednictvu rozpracovat do 1. dubna 1967 všechny připomínky a náměty, které vyšly z diskuse, a zařadit jejich řešení do kalendářního plánu předsednictva a jednotlivých odborů ústřední sekce radia.

Usnesení dále ukládá předsednictvu ústřední sekce radia zabývat se zejména těmito otázkami:

1. zlepšením disciplíny na pásmech,
2. zkvalitněním přípravy reprezentantů všech odborů,
3. předběžně analyzovat práci okresních sekcí radia a pomáhat odstraňovat její nedostatky,
4. zvláštní pozornost věnovat otázkám přípravy mládeže a zájmců o technickou činnost; vytvářet pro tuto činnost potřebné podmínky,
5. pravidelně se zabývat otázkami zlepšení materiálně technické situace ve sportu i ve výcviku,
6. umožnit radioamatérům pracujícím na pásmech organizovanou činnost podle jejich specifických odborných a sportovních zájmů, např. DX, SSB atd.
7. projednat ve spolupráci s MNO, oborovým ředitelstvím Tesla, ústřední správou výrobních družstev a hospodářskou správou ÚV Svazarmu opatření ke zdokonalení výroby a distribuce stanic pro zájmové a výcvikové útvary mládeže. Z těchto hledisek připravit návrh na vytvoření organizačních a ekonomických podmínek pro zvýšení kapacit radiotechnického výrobního a vývojového střediska v Braníku a radiotechnické dílny v Hradci Králové.

bř.

Čtenáři se ptají

Prosíme o zaslání plánku úpravy přijímače T58 a Doris pro příjem dlouhých vln (A. Řezníček, Šarovy, Peter, Zohor, P. Přidal, Znojmo).

Popis úpravy přijímače T58 pro příjem dlouhých vln byl uveřejněn v AR 3/61 na str. 70. Úprava pro přijímač Doris je v AR 12/65, str. 6.

Kde je možné koupit bakelitové skříňky na měřicí přístroje, jejichž stavbu popisuje „Laboratoř mladého radioamatéra"? (M. Franta, Rožnov p. R.).

Bakelitové skříňky B6, popřípadě i další součástky použité při konstrukci těchto měřicích přístrojů, můžete koupit (i na dobírku) v prodejně Radioamatér, Žitná 7, Praha 1.

Prosíme o zaslání seznamu vhodné literatury pro radioamatéra-začátečníka. Může to být i učebnice pro průmyslové školy. (J. Vitha, České Budějovice).

Literatury vhodné pro začátečníky je dostatek – uvedeme proto jen knihy, které jsou podle našeho názoru nejvhodnější. Jsou to např.: J. Válek: Úvod do elektroniky, SNTL 1966, M. Pacák: Škola radiotechniky, Práce 1958, Z. Škoda: Radiotechnika pro pionýry, Mladá Fronta 1954, J. Forejt: Pracujeme s charakteristikami elektronek a tranzistorů, SNTL 1961, R. Major: Malá radiotechnika, SNTL 1959, J. Čermák: Tranzistory v radioamatérové praxi, SNTL 1960, K. Donát: Příručka pro konstruktéry radioamatéry, SNTL 1961, Radiotechnická příručka (Smirenin), SNTL 1955, F. Shea: Základy tranzistorových obvodů, SNTL 1959; z učebnic je vhodná např. učebnice pro průmyslové školy – Javorský, Bobek, Musil: Elektronika, SNTL 1962, Kábele, Boltík, Hanák: Přenosová technika, SNTL 1965, J. Dvořáček a kol.: Vysokofrekvenční technika, SNTL 1964, Kábele, Hanák, Mclezinek: Vysokofrekvenční technika, SNTL 1966. Z produkce Našeho vojska: Melezinek: Začínáme s tranzistory, Donát: Fyzikální základy radiotechniky, Schubert: Velká příručka radioamatéra.

Mladí amatéři soutěží

Začátkem minulého roku vyhlásila kolektivní stanice Krajského domu pionýrů a mládeže v B. Bystrici, OK3KDS, zajímavou soutěž „Po stopách SNP telegraficky". Úkolem soutěžících (přihlásilo se jich 180) bylo navázat každý měsíc jedno spojení s touto stanicí. Za spojení dostal účastník soutěže kromě QSL lístku ještě ústřižek fotografie. Bylo jich celkem deset a po jejich sestavení se na fotografii objevil obrázek B. Bystrice. Tento konečný úkol se podařilo splnit 100 účastníkům soutěže, kteří dostali zvláštní diplom.

Myšlenka dát touto formou zejména mladým v pionýrských kolektivkách a OL možnost navazovat přátelská spojení na pásmech a soutěžit, vyvolala zájem i v jiných městech a již se objevily další podobné soutěže: „700 let Ostravy", OK2KWY, výzva kolektivky Domu čs. dětí, OK5DCD, a další jistě budou následovat. Soutěž „700 let Ostravy" probíhá od 1. 12. 1966 do 31. 5. 1967 a úkolem soutěžících je navázat v této době se stanicí OK2KWY šest spojení na pásmech 1,7 a 144 MHz. Odměnou nejlepším bude stříbrný kahan města Ostravy. Posluchači budou současně soutěžit o největší počet odposloucha-ných spojení stanice OK2KWY. O podrobnostech soutěže informuje stanice OK2KWY ve svých zvláštních relacích.

Z. H.

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Nf zesilovač pro gramofon

Generátor RC

Stavebnicové jednotky s složitými spoji

Zemřel Lubomír Vonka

Dne 6. 1. 1967 odešel náhle z našeho středu Lubomír Vonka, obětavý člen kolektivu OK1KTW.

Svoji radioamatérskou činnost začal pod značkou OKIEA již před druhou světovou válkou, kdy se aktivně zúčastňoval mezinárodních závodů a soutěží. Po válce a po navrácení koncese pracoval hlavně na DX-pásmech, kde získal řadu zahraničních diplomů. Aktivně se zapojil do práce kolektivní stanice OK1KTW, kde vychoval řadu provozních operatérů a byl strůjcem mnoha úspěchů tohoto kolektivu v letech 1952 až 1956.

Čs. radioamatéři v něm ztrácejí velmi dobrého pracovníka nejen na amatérských pásmech, ale i v oboru slaboproudé elektrotechniky, v němž jako technický náměstek ředitele n. p. Tesla Lanškroun usiloval o soustavný rozvoj součástkové základny.

Čest jeho památce!

Nový způsob výroby plošných spojů

Plošné spoje se na celém světě vyrábějí převážně leptáním. V poslední době se však začíná prosazovat nová metoda – ražení. Spočívá v tom, že obrazec se neleptá, ale vyráží se na lisovacím stroji z měděné fólie. Do nástroje se vkládá pás základního materiálu (pertinax) s přiloženou měděnou fólií, která je již opatřena vhodným lepidlem. V nástroji se vyrazí potřebný obrazec a vydírají otvory, které slouží k přesnému lícování při dalších operacích (děrování, výstřih obrysu). Fólie, která tvoří spoje, se na základní materiál současně přilepí. Odpad fólie se z pásu stáhne. Celý pás se pak děruje a vystřihují se z něj jednotlivé desky. Konečná úprava se dělá podle přání zákazníků.

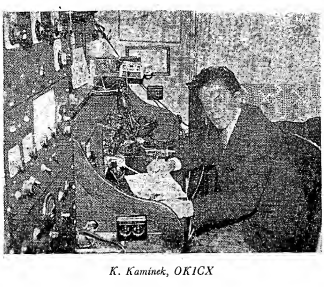
Ražení má proti leptání mnoho předností. Oproti metodě leptání je až čtyřikrát méně pracné. Fólie je odolnější proti odtržení a odpadová měď se získává čistá. Základní materiál nemusí být odolný vůči leptacím lázním a proto je i levnější.

Nevýhodou je jen potřeba speciálních nástrojů, takže ekonomicky výhodná série je nejméně 20 000 kusů. Základní materiál musí být plněn jen papírem (pertinax), protože při použití skelných laminátů dochází k předčasnému znehodnocení nástrojů.

Tuto výrobní metodu zavádí v současné době na základě získané licence Tesla Přelouč, která dosud vyráběla jen leptané plošné spoje pro všechny větší odběratele v ČSSR.

NEJÚSPĚŠNĚJŠÍ RADIOAMATÉŘI 1966

Tomáš Mikeska, OK2BFN, přijímá jmenovací dekret od místopředsedy ÚV Svazarmu generálmajora Františka Novka



K. Kamínek, OK1CX

Jáno Horský, OK3MM/CO2BO

Poprvé v historii vyhlásil Svazarm nejlepší sportovce roku. Současně se špičkovými světovými sportovci, motocyklovými závodníky Šťastným, Dobrým a mistrem světa, leteckým modelářem Gabrišem byli nejlepšími sportovci Svazarmu pro rok 1966 vyhlášeni i tři radioamatéři.

Prvním z nich je *Jáno Horský, OK3MM*, který jako CO2BO úspěšně reprezentoval naši republiku na Kubě pořádáním expedic a skvělým umístěním ve světovém telegrafním závodě ARRL, který je neoficiálním mistrovstvím světa, kde obsadil první místo a nechal za sebou několik tisíc závodníků téměř ze všech zemí světa.

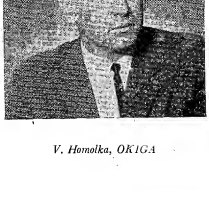
Druhým naším významnaným sportovcem je mistr sportu, pětinásobný mistr republiky *ing. Boris Magnusek, OK2BFQ*, který nejen v roce 1966, ale i v předcházejících letech mnohokrát úspěšně reprezentoval naši republiku v závodech v honu na lišku.

Třetím nejúspěšnějším sportovcem radioamatérem roku 1966 je mistr republiky *Tomáš Mikeska, OK2BFN*. Jeho specialitou je rychlotelegrafie, v níž také již několik let úspěšně pracuje.

Diplom mistra sportu byl na plenárním zasedání ústřední sekce radia předán místopředsedou ÚV Svazarmu plk. S. Čamrou *Václavu Homolkovi* z Kutné Hory, OK1GA, který splnil podmínky předepsané jednotnou sportovní klasifikací v práci na krátkých vlnách.

Nejvyšší titul – zasloužilý mistr sportu – obdržel jako čtvrtý radioamatér v Československu *Karel Kamínek, OK1CX*. Toho snad ani nemusíme představovat. Jako „šutra" nebo „kamena" ho zná každý amatér. Je u nás nejpopulárnější radioamatérskou postavou. Téměř 50 let se zabývá radiotechnikou. S národním umělcem J. Skupou, „otcem" Spejbla a Hurvínka, začal již v roce 1926 používat v divadle zesilovače, mikrofony a reproduktory. Vysílací koncesi má od roku 1934. Za tu dobu se zúčastnil tisíců domácích i zahraničních soutěží a závodů, v nichž získal mnoho čestných umístění. Nejznámější světové diplomy dostával u nás vždy mezi prvními. Přesto, že mu jich gestapo mnoho sebralo, má dost i nových. Všichni amatéři ho znají jako tvůrce podmínek téměř všech domácích i některých mezinárodních soutěží a závodů. Již téměř 20 let vymýšlí, registruje a vydává československé diplomy, které se počítají na tisíce. Titul se tedy dostal do správných rukou.

Mistr sportu ing. Boris Magnusek, OK2BFQ



V. Homolka, OK1GA

UPOZORŇUJEME ČTENÁŘE,

že 2. číslo časopisu „Praha-Moskva", které v těchto dnech vychází, je celé věnováno amatérům vysílačům.

* * *

Dopisovat si chtějí

Kdo má zájem dopisovat si německy nebo anglicky s mladým německým amatérem, zajímajícím se o radiotechniku, nahrávací techniku a kybernetiku, napište na adresu: Helmuth Lutz, 1212 Letschin, Oderbruch, DDR.

S některým naším VKV amatérem si chce dopisovat, příp. vyměňovat časopis polský radioamatér Kołodziej Benedykt, Mysłowice, ul. K. Miarki 12/1, woj. Katowickie, Polska.

* * *

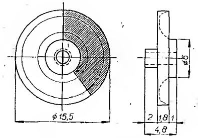
Nové elektronky PL504 a EL504

Protože u televizorů osazených velkoplochou obrazovkou s úhlopříčkou 59 a 65 cm, vychylovacím úhlem 110° a 114° a elektronkou PL500 na koncovém stupni řádkového rozkladového zesilovače je nedostatečná mezní přípustná ztráta anody a stínicí mřížky, vyvinula anglická firma Brimar-Ediswan i další evropské firmy nový typ výkonnější elektronky s anodovou ztrátou max. 16 W. Všechny ostatní mezní i charakteristické hodnoty elektronky, označené PL504 a EL504, jsou úplně shodné s dosud používanou PL500. Vznikla tak nová, výkonnější a spolehlivější elektronka, všestranně zaměnitelná za PL500. Je možné ji používat i v rozkladových obvodech televizních přijímačů pro příjem barevného obrazu. *Sl*

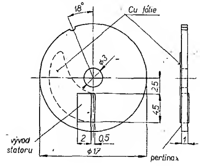
Miniaturní zpětnovazební kondenzátor

Snad každý amatér, který stavěl reflexní tranzistorový přijímač, narazil na potíže při opatřování miniaturního zpětnovazebního kondenzátoru 1 až 20 pF. Na trhu není a tak nezbývalo nic jiného, než amatérská svépomoc.

Ke zhotovení popisovaného zpětnovazebního kondenzátoru potřebujeme vyřazený miniaturní potenciometr s vypínačem a keramický dolaďovací kondenzátor. Kondenzátor rozebereme tak, že vespod odpájíme podložku se zarážkami, které zajišťují krajní polohy rotoru. Keramický rotor o ⌀ 16 mm vyjmeme a sbrousíme na karborundovém brousku na ⌀ 15,5 mm, aby se dal volně zasunout do pouzdra potenciometru. Lupenkovou pilkou zkrátíme hřídel na délku 2 mm a hlavičku se zářezem pro šroubovák spilujeme na výšku 1 mm (obr. 1).

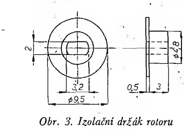


Obr. 1. Rotor kondenzátoru



Obr. 2. Stator kondenzátoru

Miniaturní potenciometr rozebereme vyrovnáním tří záhybů na pouzdru, které drží pertinaxovou destičku s odporovou dráhou. Z destičky odstraníme odporovou dráhu, střední podložku a všechny vývody. Uprostřed destičky vyvrtáme otvor o ⌀ 3 mm, kterým bude vyveden hřídel rotoru. Lupenkovou pilkou vyřízneme v destičce zářez 4,5 × 0,5 mm (obr. 2). Do zářezu zasuneme segment vystřižený z měděného plechu tloušťky 0,2 mm, který na obou stranách destičky zahneme. Segment tvoří statorový plech kondenzátoru a jeho zahnutý konec vývod statoru.

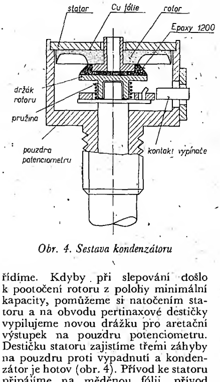


Obr. 3. Izolační držák rotoru

Z běžce potenciometru zhotovíme izolační držák rotoru. Nožem odloupneme bronzový jazýček a pilníkem odpilujeme tři výstupky tak, aby výška izolační destičky byla 0,5 mm (obr. 3). Pružinku, kterou získáme z rozebraného potenciometru, zkrátíme o 1 až 1,5 závitu a mírně roztáhneme, aby působila větším tlakem. Části vypínače zůstávají beze změny.

Izolační držák rotoru slepíme lepidlem Epoxy 1200 s keramickým rotorem kondenzátoru. Rotor vystředíme tak, že izolační držák slepený s keramickým rotorem zasuneme i s pružinkou do pouzdra potenciometru a nasadíme stator kondenzátoru. Přitom dbáme, aby minimální kapacita kondenzátoru byla v poloze po sepnutí kontaktů vypínače.

Po vytvrzení lepidla (asi za 24 hodin) kondenzátor definitivně sestavíme a seřídíme. Kdyby při slepování došlo k pootočení rotoru z polohy minimální kapacity, pomůžeme si natočením statoru a na obvodu pertinaxové destičky vypilujeme novou drážku pro aretační výstupek na pouzdru potenciometru. Destičku statoru zajistíme třemi záhyby na pouzdru proti vypadnutí a kondenzátor je hotov (obr. 4). Přívod ke statoru připájíme na měděnou fólii, přívod k rotoru uděláme z fosforbronzového pásku širokého 2 mm, který na hřídel rotoru přiléhá vlastním pružením. Maximální kapacitu miniaturního kondenzátoru můžeme měnit velikostí měděné fólie statoru. *Jaromír Vacek*

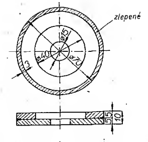


Obr. 4. Sestava kondenzátoru

Mušle na sluchátka z polyuretanovej peny

Sluchátka, ktoré sa v súčasnosti používajú, majú plochu dotýkajúcu sa ucha z tvrdého materiálu – z bakelitu alebo kovu. Pri dlhšom počúvaní takéto sluchátka nepríjemne otlačia uši a tým prispievajú k celkovej únave. Na odstránenie tohto účinku niektorí výrobcovia vybavili sluchátka mušľami z penovej gumy. Na našom trhu sa však podobný výrobok nepredáva.

Preto v rádioklube OK3KAP vznikol návrh na vyrobenie týchto mušlí z penového polyuretanu (molitanu). Mušle



vyrobené z tohto materiálu si operátori kolektívky ako aj OK3GI a OK3CAC pochvalujú. Materiál je mäkký, vzdušný a vyhovuje aj hygienickým požiadavkám – dá sa prať.

Výroba mušle z penového polyuretanu je veľmi jednoduchá. Z kusa príslušnej veľkosti penovej polyuretanovej platne hrúbky 5 mm sa nožnicami vystrihnú dve medzikružia (veľkosť je závislá na type sluchátka). Najviac sa osvedčili tieto rozmery: celkový priemer mušle 70 mm, priemer otvoru na prednej strane 15 mm a priemer otvoru na zadnej strane 40 mm. Okraje vystrihnutých medzikruží sa natrú tesne pri vonkajšej strane lepidlom Parprénlep. Po priložení oboch častí na seba sa materiál mušle na krátku dobu stlačí (stačí prstami) a po vyprchaní rozpúšťadla – za niekoľko hodín – sa môže mušľa natiahnuť na sluchátko. Lepidlo Parprénlep používajú na opravy obuvi podniky Obnova. Celkom však vyhovie i lepidlo na opravu pneumatík bicyklov. Vhodnejšie je hustejšie lepidlo. Tvar a rozmery mušle sú nakreslené na obrázku.

Nakoniec tým, ktorí by sa nechceli s výrobou a zháňaním materiálu zdržiavať: rádioklub OK3KAP v Partizánskom zašle hotové mušle 1 pár za 2,— Kčs. *Ivan Haba*

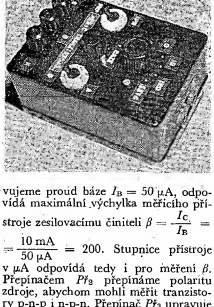
Rychlé určení výsledného kmitočtu krystalu

V poslední době se na trhu objevují stále častěji poměrně levné krystaly. Jejich základní kmitočty se pohybují od desítek do desetitisíců kHz. Vybrat z nich vhodné, které právě „padnou" do pásma 2 m (144 ÷ 146 MHz) bývá dost obtížné. Urychlit výběr a ušetřit zdlouhavé počítání může tato tabulka:

Kmitočet krystalu	Násobení	Kmitočet krystalu	Násobení
2,6666 ÷ 2,7037	54	9,000 ÷ 9,1250	16
2,8800 ÷ 2,9200	50	9,600 ÷ 9,7333	15
3,0080 ÷ 3,0416	48	12,000 ÷ 12,1666	12
3,2000 ÷ 3,2444	45	14,4000 ÷ 14,6000	10
3,4285 ÷ 3,4761	42	16,0000 ÷ 16,2222	9
4,0000 ÷ 4,0555	36	18,0000 ÷ 18,2500	8
4,500 ÷ 4,625	32	20,5714 ÷ 20,8571	7
4,800 ÷ 4,8666	30	24,0000 ÷ 24,3333	6
5,333 ÷ 5,4074	27	28,8000 ÷ 29,2000	5
5,7600 ÷ 5,8400	25	36,0000 ÷ 36,5000	4
6,0000 ÷ 6,0833	24	48,0000 ÷ 48,6666	3
7,2000 ÷ 7,3000	20	72,0000 ÷ 73,0000	2
8,000 ÷ 8,1111	18		

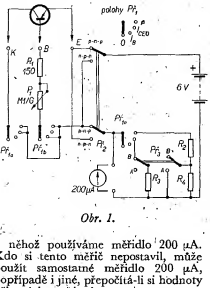
Ing. L. Hloušek, OK1HP

LABORATOŘ mladého radioamatéra



III. Měřič tranzistorů

V současné době je jistě zbytečné zdůvodňovat, proč si postavíme měřič tranzistorů. Jistě bude jedním z nejvíce používaných přístrojů v naší laboratoři. Přeměříme jim každý tranzistor, který používáme, vybereme si kus s nejlepší betou, přezkoušíme si tranzistory, které od někoho kupujeme. Přístroj je konstruován jako doplněk k měřiči stejnosměrných napětí a proudů z AR 1/67,



Obr. 1.

z něhož používáme měřidlo 200 μA. Kdo si tento měřič nepostavil, může použít samostatné měřidlo 200 μA, popřípadě i jiné, přepočítá-li si hodnoty některých součástek.

1. Naše požadavky na přístroj

Přístroj musí být jednoduchý, proto stačí, bude-li měřit zbytkový proud tranzistoru I_{CEO} a proudový zesilovací činitel v zapojení se společným emitorem β. Tyto dva údaje obvykle stačí, abychom mohli určit vhodnost nebo použitelnost tranzistoru pro většinu zapojení.

2. Princip činnosti přístroje

Princip je velmi jednoduchý. Zbytkový proud kolektoru měříme v základním zapojení tranzistoru se společným emitorem a s rozpojenou bází. Pohybuje se v rozmezí 50 až 500 μA. Čím menší je tento proud, tím kvalitnější je měřený tranzistor.

O proudovém zesílení nakrátko β víme, že je dáno poměrem přírůstků proudu kolektoru a proudu báze při konstantním kolektorovém napětí. Nastavíme si proto určitý proud báze a změříme proud kolektoru. Poměr těchto proudů $\frac{I_C}{I_B}$ udává zesilovací činitel β (nastavený proud báze považujeme za přírůstek z nuly na nastavenou hodnotu, proud kolektoru za přírůstek z nuly na jmenovitou hodnotu). Budeme-li nastavovat u všech tranzistorů stejný proud báze, můžeme stupnici měřidla ocejchovat přímo v hodnotách β.

Při tomto měření se však dopouštíme několika nepřesností. Proud kolektoru, který měříme, obsahuje i zbytkový proud I_{CEO} a proud báze I_B. Správně bychom měli považovat za přírůstek kolektorového proudu změnu z I_{CEO} na I_C, nikoli z nuly na I_C. Současně však při měření kolektorového proudu klesne kolektorové napětí o úbytek na měřicím přístroji. Zanedbání zbytkového proudu I_{CEO} a proudu báze I_B způsobuje, že naměříme lepší výsledky oproti skutečnosti. Snížení kolektorového napětí má však vliv opačný (při nižším napětí menší proud), takže se obě chyby přibližně kompenzují a měření je dostatečně přesné.

3. Zapojení

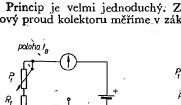
Schéma zapojení je na obr. 1. Jednotlivé funkce přístroje volíme přepínačem $Př_1$. Zjednodušené schéma přístroje v poloze „I_B" je na obr. 2. Potenciometrem P_1 nastavujeme proud báze, odpor R_1 omezuje jeho maximální možnou velikost. V poloze „I_{CEO}" je báze rozpojena a měříme zbytkový proud kolektoru (obr. 3). V poloze „β" (obr. 4) protéká tranzistorem proud I_C při nastaveném proudu báze I_B. R_2 (na obr. 1) upravuje rozsah mikroampérmetru na 10 mA. Protože nastavujeme proud báze $I_B = 50$ μA, odpovídá maximální výchylka měřicího přístroje zesilovacímu činiteli $\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{10\ \text{mA}}{50\ \mu\text{A}} = 200$. Stupnice přístroje v μA odpovídá tedy i pro měření β. Přepínačem $Př_2$ přepínáme polaritu zdroje, abychom mohli měřit tranzistory p-n-p i n-p-n. Přepínač $Př_3$ upravuje rozsah měřicího přístroje, pokud je to třeba. Při běžném měření je v poloze „A". Jde-li nám při měření I_{CEO} ručka měřidla „za roh", přepneme do polohy „B". Rozsah se bočníkem R_3 změní z 200 μA na 2 mA a přečtené údaje musíme násobit deseti. Při měření β se naopak v poloze „B" rozsah změní z 10 mA na 2,5 mA a měříme v ní β od 0 do 50.

4. Konstrukce a uvedení do chodu

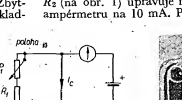
Přístroj je velmi jednoduchý; rozmístění součástí je vidět z fotografie (obr. 6); rozmístění otvorů na skříňce na obr. 7. Přepínač $Př_1$ je opět PN 533 16, tentokrát bez úprav. Zapojení jeho vývodů je na obr. 5. Místo odporů R_2, R_3, R_4 můžeme opět použít odporové trimry. R_3 nastavíme takto: v poloze „A" přepínače $Př_3$ změříme nějaký tranzistor s I_{CEO} bližícím se 200 μA. Přepneme $Př_3$ do polohy „B" a trimrem R_3 nastavíme výchylku desetkrát menší. R_2 a R_4 nastavujeme podobně. Vezmeme tranzistor, jehož zesilovací činitel β přesně známe, a trimry R_2, popřípadě R_4 (v poloze A nebo B) nastavíme odpovídající výchylku na měřicím přístroji.

5. Měření

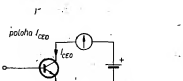
Tranzistor připojíme do zdířek E, B, K a přístroj propojíme s měřidlem 200 μA. Přepínač $Př_2$ přepneme podle typu tranzistoru do polohy n-p-n



Obr. 2.

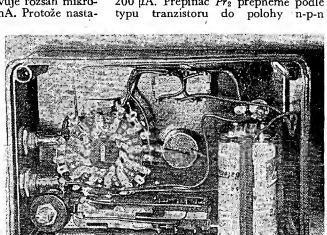


Obr. 3.



Obr. 4.

Obr. 5.



Obr. 6.

nebo p-n-p. Přepínač $Př_3$ ponecháme v poloze A. Přepneme $Př_1$ do polohy I_B a potenciometrem P_1 nastavíme proud báze na 50 μA. V další poloze $Př_1$ (tj. I_{CE0}) změříme zbytkový proud kolektoru (nevystačíme-li se stupnicí, rozšíříme si rozsah přepínačem $Př_3$). Konečně v poloze „β^{A}" měřicí přístroj přímo ukáže zesilovací činitel tranzistoru. (Při přepínači $Př_3$ v poloze B musíme přečtený údaj dělit čtyřmi.)

6. Výpočet

Jediným výpočtem je vypočítání bočníků k měřicímu přístroji. V poloze „A" přepínače $Př_3$ a „β^{A}" přepínače $Př_1$ má mít měřidlo rozsah 10 mA. Vidíme, že v této poloze je odpor R_3 přepínačem zkratován a uplatní se jen odpor R_2. Označíme-li vnitřní odpor měřidla R_i, základní rozsah měřidla I_0 a požadovaný rozsah I_n, potom $R_2 = I_0 \frac{R_i}{I_n - I_0}$, pro $R_i = 650\,\Omega$, $I_0 = 200\,\mu A = 0{,}0002$ A a $I_n = 10$ mA $= 0{,}01$ A

$$R_2 = 0{,}0002 \frac{650}{0{,}01 - 0{,}0002} \doteq$$
$$\doteq 13{,}25\ \Omega.$$

V poloze „B^{A}" přepínače $Př_3$ se při měření zbytkového proudu (poloha I_{CE0}) připíná bočník R_3. Jeho velikost je podle téhož vzorce $R_3 = I_0 \frac{R_i}{I_n - I_0}$; pro náš případ $R_3 =$

$$= 0{,}0002 \frac{650}{0{,}002 - 0{,}0002} = 72\ \Omega.$$

Při měření β se v poloze „B^{A}" přepínače $Př_3$ odstraní zkrat přes R_4 a přístroj má mít rozsah 2,5 mA.

Celkový odpor $R_2 + R_3$ musí tedy být

$$R_2 + R_3 = I_0 \frac{R_i}{I_n - I_0} =$$
$$= 0{,}0002 \frac{650}{0{,}0025 - 0{,}0002} = 56{,}5\ \Omega.$$

Protože $R_2 = 13{,}25\ \Omega$, je velikost $R_3 = 56{,}5 - 13{,}25 = 43{,}25\ \Omega$.

Nemáme-li měřidlo 200 μA, můžeme použít např. Avomet na nejnižším rozsahu (tj. 1,2 mA). Bočníky vypočítáme podle uvedených vzorců.

7. Rozpiska součástek

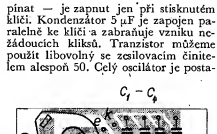
Přepínač PN 533 16	1 ks	16,—
Přepínač páčkový dvoupólový	2 ks	15,—
Potenciometr MI/G miniaturní	1 ks	6,—
Zdířka přístrojová	3 ks	10,50
Zdířka izolovaná	2 ks	1,20
Odporový trimr 50 Ω	2 ks	5,—
Odporový trimr 100 Ω	1 ks	2,50
Držák na tužkové baterie	1 ks	6,50
Tužkové baterie	4 ks	3,20
Knoflík	2 ks	4,—
	Celkem Kčs	69,90

BZUČÁK k nácviku telegrafie

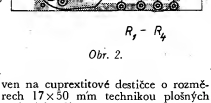
Výcvik telegrafie v kursech radiových operatérů je zpravidla nutné doplňovat i individuálním tréninkem doma. Především k tomu má sloužit popisovaný jednoduchý bzučák, i když své uplatnění jistě najde i mezi závodníky v radiostickém víceboji a v rychlotelegrafii, kteří na něm mohou trénovat vyšší rychlosti klíčování.

Schéma zapojení je na obr. 1. Je to nízkofrekvenční oscilátor s fázovacím čtyřpólem, který tvoří čtyři kondenzátory 0,1 μF a čtyři odpory 1,5 kΩ. Jako kolektorová zátěž slouží přímo sluchátka. Klíčuje se přívod kladného napětí z baterie, takže není třeba bzučák vypínat — je zapnut jen při stisknutém klíči. Kondenzátor 5 μF je zapojen paralelně ke klíči a zabraňuje vzniku nežádoucích kliků. Tranzistor můžeme použít libovolný se zesilovacím činitelem alespoň 50. Celý oscilátor je postaven na cuprextitové destičce o rozměrech 17×50 mm technikou plošných spojů (obr. 2). Destička je upevněna ke krabičce dvěma šroubky M3 s distančními trubičkami. Držák s tužkovými bateriemi má v obou čelech vyvrtán otvor se závitem M3 a je příchycen dvěma šroubky M3 k bočním stěnám krabičky. Vzhledem k nepatrnému odběru proudu – asi 1 až 2 mA – vydrží baterie velmi dlouho. Celý bzučák je vestavěn do krabičky na mýdlo (rozmístění součástek je vidět na obr. 3).

Po zapojení všech součástek zasuneme do zdířek sluchátka a klíč. Pak při stisknutém klíči vyhledáme potenciometrem P_1 polohu, v níž oscilátor spolehlivě kmitá. Při připojení druhých sluchátek oscilátor zpravidla přestane kmitat a je třeba znovu potenciometrem P_1 nastavit správný pracovní bod.



Obr. 1.



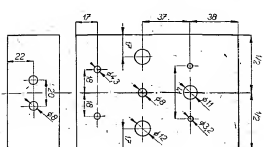
Obr. 2.

Obr. 3.

Rozpiska součástek

Tranzistor 103NU70	1 ks	Kčs 15,—
Kondenzátor M1/40 V	4 ks	6,40
Odpor 1k5/0,05 W	4 ks	1,20
Kondenzátor 5M/6 V	1 ks	2,50
Odporový trimr M1	1 ks	2,50
Zdířka izolovaná	6 ks	3,60
Držák tužkových baterií	1 ks	6,50
Tužková baterie	4 ks	3,20
Krabička na mýdlo	1 ks	4,—
	Celkem Kčs	44,90

J. V.



Obr. 7.

* * *

Slyšeli jste již o „jambickém klíči"?

Tato novinka se právě objevila v zahraničním radioamatérském tisku. Jde o elektronický klíč, který kromě série teček a čárek může dávat také nepřetržitou sérii prostřídaných teček a čárek. (proto název „jambický klíč"). Jaké výhody a nevýhody z toho vznikají při dávání, to jistě ukáže budoucnost. *M. J.*

* * *

Bulharsko uzavřelo smlouvu s britskou firmou Vidor Ltd. na stavbu továrny na baterie v ceně asi 340 000 liber št. Továrna bude vyrábět týdně 100 000 kusů baterií v devíti různých druzích. V současné době se již školí 10 bulharských techniků v mateřském závodě v Anglii.

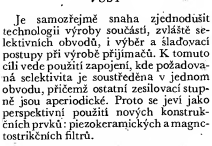
Wireless World 12/66 *–Mr–*

ELEKTROMECHANICKÉ FILTRY

Ing. Hacaperka – Tesla Blatná

Na našem trhu se objevila nová součástka pod označením WK 850 01, která bude zajímat i radioamatéry. Co se pod tímto označením skrývá, pokusím se stručně objasnit v tomto článku.

Dosavadní stav návrhů a konstrukce mezifrekvenčních zesilovačů je ovlivňován vlastnostmi používaných zapojení a součástek, tj. především tranzistorů a selektivních obvodů. Z nich vyplývá poměrně složitá technologie výroby a nutnost neutralizace parazitních kapacit tranzistorů.



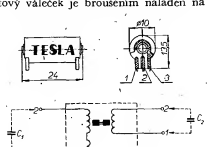
Obr. 1. – Magnetostrikční filtr konstrukce VÚST

Je samozřejmě snaha zjednodušit technologii výroby součástí, zvláště selektivních obvodů, i výběr a sladovací postupy při výrobě přijímačů. K tomuto cíli vede použití zapojení, kde požadovaná selektivita je soustředěna v jednom obvodu, přičemž ostatní zesilovací stupně jsou aperiodické. Proto se jeví jako perspektivní použití nových konstrukčních prvků: piezokeramických a magnetostrikčních filtrů.

Skladba a princip elektromechanického filtru (EMF)

Elektromechanický filtr se skládá z pěti částí (viz IV. stranu obálky): hliníkového krytu, čtyř toroidních feritových magnetů, vstupní cívky s čelem a vývody, výstupní cívky s čelem a vývody a rezonančního členu.

Pracuje na tomto principu: na vstupní svorky se přivádí signál, který buď pomocí cívky ve feritovém rezonátoru podélné kmity. Rezonátor je zhotoven z magnetostrikčního feritu W 001. Feritový váleček je broušením naladěn na kmitočet 468 kHz. Podélné kmity tohoto rezonátoru se přenášejí přes vazební člen, který tvoří trubička z hliníkové fólie tloušťky 0,035 mm, na druhý rezonátor. Ten je opět naladěn na kmitočet 468 kHz. Signál je zde snímán výstupní cívkou. Šířka přenášeného pásma je dána průměrem vazební trubičky z hliníkové fólie.

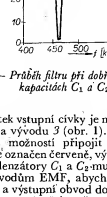


Obr. 2. – Novější typ magnetostrikčního filtru
(Spodní cívka je laděná)

Vlastnosti magnetostrikčního filtru

V prodeji budou dva druhy filtrů. Starší typ konstrukce VÚST se již prodává a má tyto parametry:

Rezonanční kmitočet f_0 = 468 ± 2 kHz.
Základní útlum $b_z \leq 4$ dB.
Útlum v neprop. pásmu $b_n \geq 40$ dB.
Šířka propust. pásma B_6 = 6 kHz ± 10 %.
Zvlnění v propustném pásmu $\Delta b \leq 3$ dB.
Vstupní impedance $Z_{vst} \doteq 30$ kΩ.
Výstupní impedance $Z_{výst} \doteq 2{,}5$ kΩ.

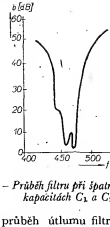


Obr. 3. – Průběh filtru při dobře nastavených kapacitách C_1 a C_2

Začátek vstupní cívky je na vývodu *1*, konec na vývodu *3* (obr. 1). Vývod *2* je volný s možností připojit kryt. filtru. Vstup je označen červeně, výstup modře.

Kondenzátory C_1 a C_2 musíme připojit k vývodům EMF, abychom naladili vstupní a výstupní obvod do rezonance. Na nastavení těchto kapacit značně závisí průběh útlumu filtru. Vliv tohoto nastavení je patrný z obrázků 3 a 4. Kapacity kondenzátorů pro tento filtr jsou:

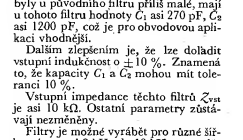
$C_1 \sim 80 \div 90$ pF,
$C_2 \sim 120 \div 200$ pF.



Obr. 4. – Průběh filtru při špatně nastavených kapacitách C_1 a C_2

Nový typ filtru (obr. 2) přináší několik zlepšení:

je přizpůsoben pro použití v destičkách s plošnými spoji; vývody jsou na destičce z cuprextitu.



Obr. 5. Tranzistorový detektor

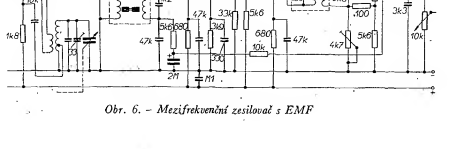
Vzhledem k tomu, že kapacity C_1 a C_2 byly u původního filtru příliš malé, mají u tohoto filtru hodnoty C_1 asi 270 pF, C_2 asi 1200 pF, což je pro obvodovou aplikaci vhodnější.

Dalším zlepšením je, že lze doladit vstupní indukčnost o ± 10 %. Znamená to, že kapacity C_1 a C_2 mohou mit toleranci 10 %.

Vstupní impedance těchto filtrů Z_{vst} je asi 10 kΩ. Ostatní parametry zůstávají nezměněny.

Filtry je možné vyrábět pro různé šířky pásma od 3 kHz do 18 kHz; pravděpodobně to budou tři druhy: pro Δf = = 3 kHz, 6 kHz a 10 kHz.

Magnetostrikční filtr je vhodný pro použití v mezifrekvenčním tranzistorovém zesilovači. Mezifrekvenční zesilovač má pak charakter zesilovače se soustředěnou selektivitou. Jedno z možných zapojení je na obr. 6. EMF je zapojen v kolektorovém obvodu kmitajícího směšovače. Následuje dvoustupňový zesilovač mezifrekvenčního signálu. První stupeň je aperiodický, druhý laděný (pro přizpůsobení detektoru). Přijímač s takovým mezifrekvenčním zesilovačem vyhovuje „střední" jakostní třídě přijímačů.



Obr. 6. – Mezifrekvenční zesilovač s EMF

Abychom se zbavili i poslední cívky (u detektoru), je možné použít tranzistorový detektor (obr. 5).

Použití elektromechanických filtrů v přijímačích nižších tříd přináší při přibližně stejných nákladech podstatné zlepšení parametrů přijímače. Selektivita a šířka pásma těchto přijímačů odpovídají požadavkům vyšších jakostních tříd.

Literatura

[1] *Hacapěrka:* Etapová zpráva úkolu EMF, Tesla Blatná.

[2] *Zátka:* Výzkum EMF, zpráva VÚST 11039/4.

[3] *Philipp:* Doporučení obvodů tranzistorových přijímačů k typizaci, zpráva VÚST 32025/4.

[4] *Vich:* MF zesilovač s použitím EMF Tesla Bratislava, zpráva CP 3413/1.

[5] *Barták, Michal, Filip:* Mezifrekvenční zesilovače. Praha: SNTL 1964.

[6] *Petrov — Smatlenko:* ~Polosovyje elektromechaničeskije filtry, radiočastot.

Zlepšení STABILITY RÁDKOVÉ synchronizace

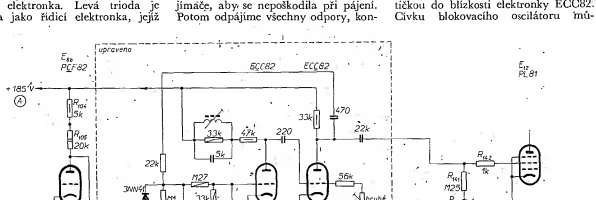
Vladislav Kolman

U televizorů Mánes, Aleš a z nich odvozených přístrojů Oravan, Kriván, Devín a Murán se používá řádkový generátor se samočinným řízením kmitočtu fázovým srovnáváním pulsů. Tuto funkci zastává elektronka ECC82 se dvěma samostatnými triodovými systémy. Pravá trioda je zapojena jako blokovací generátor a současně jako vybíjecí elektronka. Levá trioda je zapojena jako řídicí elektronka, jejíž srovnává fázi synchronizačních pulsů s pulsy multivibrátoru, které se odebírají z anody pravého systému. Není tedy nutné zvláštní vinutí na řádkovém transformátoru. Toto zapojení je výhodné i proto, že používá stejnou elektronku (ECC82) jako původní zapojení.

Při úpravě postupujeme tak, že nejprve vyjmeme elektronku ECC82 z přijímače, aby se nepoškodila při pájení. Potom odpájíme všechny odpory, konstavíme multivibrátor takto: na zapnutém přijímači nastavíme přměřený jas a kontrast (sledujeme sytost prvků na obrazovce) a zastavíme obraz ve vertikálním směru. Ponteciometr jemné regulace řádkového kmitočtu 25 kΩ vytočíme do středu odporové dráhy. Potom otáčíme odporovým trimrem 0,1 MΩ tak dlouho, až se na stínítku obrazovky ukáže obraz. Zkontrolujeme ještě, zda se při otáčení potenciometrem jemné regulace posouvá, popřípadě trhá obraz na obě strany symetricky. Případnou odchylku vyrovnáme odporovým trimrem 0,1 MΩ. Tím je celá úprava skončena.

Upravil jsem takto televizní přijímač Mánes před rokem a od té doby jsem vůbec nemusel řádkový kmitočet nastavovat. Na obrazovce se po zapnutí vždy objeví celý obraz.

Při úpravě televizních přijímačů Oravan, Kriván a Murán, kde se řádkový kmitočet mění změnou polohy závitu nakrátko u blokovacího generátoru, sejmeme jen knoflík z hřídele excentrické vačky. Potenciometr jemné regulace 25 kΩ (můžeme použít i odporový trimr) umístíme na úhelník, který připevníme na zadní stěnu šasi tak, aby byl přístupný zezadu otvorem, který vyseknemeo na papírové kryci desky. Obvod *LC*, který je v tomto případě na perlinaxové destičce spolu s cívkou blokovacího generátoru, přemístíme i s destičkou do blízkosti elektronky ECC82. Cívku blokovacího oscilátoru mů-



výsledné výstupní napětí ovládá kmitočet blokovacího generátoru.

Toto zapojení vykazuje v provozu značnou závislost na teplotě a napětí. V praxi to znamená, že poprvé nastavujeme řádkový kmitočet hned po zapnutí přijímače a za chvíli, až se přijímač „zahřeje", nastavujeme obraz znovu. Při kolísání napájecího napětí a vyšší hladině rušivých signálů musíme každou chvíli znovu nastavovat řádkový kmitočet – a to je značně nepohodlné.

Proto jsem se rozhodl přcstavět řádkový generátor včetně řídicího stupně. Snažil jsem se přitom, aby úprava nebyla nákladná a obešla se bez mechanických prací. Po zvážení všech možností jsem použil zapojení z televizního přijímače Štandard.

V přijímači Štandard je jako řádkový generátor multivibrátor, který se poměrně snadno synchronizuje změnou stejnosměrného řídicího napětí na mřížce. Řídicí stupeň je osazen dvěma diodami 3NN41, takže je necitlivý na změny napájecího napětí. Řídicí stupeň podenzátory a potenciometr původního řídicího stupně a rázujícího generátoru; na původním místě necháme jen blokovací kondenzátor s cívkou obvodu *LC* ve společném hliníkovém krytu a kondenzátor C_{108} – 500 pF. Od kondenzátoru C_{109} – 20 pF u oddělovače synchronizačních pulsů až k vazebnímu kondenzátoru C_{141} – 1600 pF koncového stupně řádkového rozkladu všechny součástky odpájíme. Místo vyjmutého potenciometru P_9 – 47 kΩ dáme potenciometr 25 kΩ a místo kondenzátoru C_{136} – 0,25 μF kondenzátor 1 μF/160 V. Ostatní součástky zapojíme podle schématu na pájecí špičky, které se uvolní vyjmutím původních součástek. Setrvačníkový obvod *LC* v anodě levé elektronky použijeme původní, nemusíme měnit ani jeho naladění. Synchronizační pulsy pro řídicí stupeň odebíráme po úpravě přímo z anody triodového systému elektronky PCF82. Multivibrátor napájíme anodovým napětím +185 V z bodu *A* filtračního řetězce.

Po zapojení a důkladné kontrole naženě přitom vyjmout, není to však nutné. Všechno ostatní zůstává jako u televizních přijímačů Mánes, Aleš a. Devín.

Závěrem bych chtěl připomenout, že všechny uvedené přijímače mají šasi vodivě spojeno se sítí – proto je třeba při nastavování přijímače použít oddělovací síťový transformátor.

Literatura:

Kottek, E.: Československé rozhlasové a televizní přijímače I—II, Praha: SNTL 1961 a 1965.

RADIOVÝ KONSTRUKTÉR

připravuje v č. 2/67 řadu zajímavých zapojení pod titulem

ELEKTRONIKA V DOMÁCNOSTI

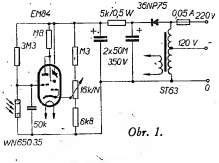
Vyjde 20. dubna 1967.

JEŠTĚ JEDNOU Expozimetr

Protože jsme do redakce dostali mnoho dopisů a telefonických dotazů k článku „Expozimetr do temné komory" z AR 10/66, vracíme se k němu ještě jednou. Mnoho amatérů se totiž při jeho stavbě setkalo s obtížemi při uvádění do chodu. Abychom mohli všem zájemcům odpovědět poradit a odpovědět na jejich dotazy, rozhodli jsme se expozimetr v redakci postavit a zjistit, kde je závada. V tomto článku se s vámi chceme rozdělit o získané zkušenosti.

Příčinou, proč expozimetr nefungoval, bylo chybné zapojení fotoodporu. Odpor R_1 a fotoodpor vytvářejí dělič napětí pro řídicí mřížku elektronkového ukazatele vyladění. Výsečе „magického oka" se uzavírají, přivádíme-li na řídicí mřížku záporné napětí (vůči katodě). Protože odpor neosvětleného fotoodporu se pohybuje kolem 3 MΩ, máme na řídicí mřížce nejméně polovinu kladného napětí zdroje. I když katoda má také určitý kladný potenciál, nebude na řídicí mřížce nikdy záporné napětí a výsečе „magického oka" se nám nepodaří zavřít. Naopak můžeme poškodit elektronkový ukazatel vyladění tím, že přetěžujeme první mřížku, která má při osvětleném fotoodporu prakticky plné anodové napětí. Správné zapojení děliče a celého expozimetru je na obr. 1. Při osvětleném fotoodporu není na mřížce téměř žádné kladné napětí a protože katoda má kladné napětí z děliče M3-16k-6k8, výsečе se uzavřou. Ve tmě je na řídicí mřížce přibližně +100 V, což je ještě únosné.

Vypustili jsme také potenciometr P_3 a nahradili jej pevným odporem. Předpokládáme-li totiž, že přístroj budeme používat stále se stejným fotoodporem,



Obr. 1.

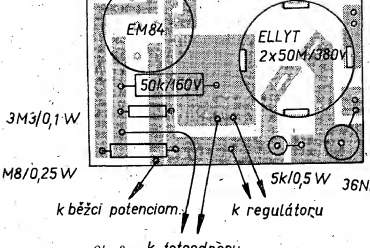
můžeme již při stavbě expozimetru vybrat vhodný odpor. V napájecí části jsme použili filtrační odpor 5k/0,5 W, protože odpor 4 W při odběru 2 až 3 mA je zbytečně předimenzován.

Celý přístroj se vešel do bakelitové skříňky B6. Je postaven na dvou destičkách technikou plošných spojů. Obrazce plošných spojů jsou na obr. 2 a 3. Použili jsme nejlevnější fotoodpor WK 650 35 1k5 za 12,– Kčs. Celkový vzhled expozimetru ukazují obr. 4 a 5. Postup práce s přístrojem byl popsán v původním článku v AR 10/66.

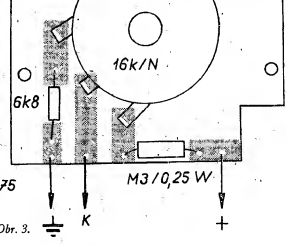
A nakonec ještě, jaké jsme použili součástky:

síťový transformátor ST 63	23,– Kčs
EM84 (bez záruky)	11,–
novalová objímka pro plošné spoje	2,20
dioda 36NP75	25,–
elektrolytický kondenzátor 2 × 50M/380 V	10,–
potenciometr TP 400 25k/NO	9,50
odpory, kondenzátory	3,50
fotoodpor WN 650 35 1k5	12,–
skříňka B6	5,–
pojistkové pouzdro	7,50
přívodní šňůra	5,–
celkem	113,70 Kčs

–any–

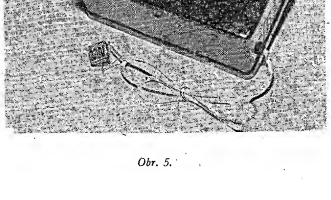


Obr. 2.



Obr. 3.

Obr. 4.



Obr. 5.

Výpočet Nf zesilovače

Ing. Slavomír Černý

Přesný výpočet tranzistorových zesilovačů klasickými metodami je složitý a vyžaduje měření čtyřpólových parametrů v předem známém pracovním bodě. Proto se průměrně vybavený amatér uchyluje obvykle ke kopírování osvědčených zapojení a když s nimi nevystačí, laboruje často bez předběžného výpočtu. Takový postup je zdlouhavý a často neúspěšný. Účelem článku je proto poskytnout přehledný způsob návrhu založený na jednoduchých představách a nevyžadující prakticky žádná měření, neboť ve většině případů se vystačí s katalogovými údaji. Jen pro vyšší nároky na přesnost výpočtu je třeba změřit proudové zesílení nakrátko použitých tranzistorů při zvoleném kolektorovém proudu některou z jednoduchých metod, popsaných např. v AR 1/67.

Základní představy

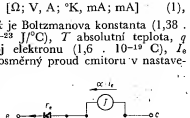
Ve výpočtech se používá náhradní schéma tranzistoru ve tvaru článku T, které má úzký vztah k fyzikálním parametrům. Pro zapojení se společnou bází je schéma na obr. 1. (Tranzistor typu n-p-n).

Odpor r_e je dynamický odpor emitorové diody D_e pro malé signály

$$r_e = \frac{dU_{De}}{dI_{De}} = \frac{kT}{qI_e} = \frac{25}{I_e} \qquad (1)$$

[Ω; V, A; °K, mA; mA]

kde k je Boltzmanova konstanta (1,38 . 10^{-23} J/°C), T absolutní teplota, q náboj elektronu (1,6 . 10^{-19} C), I_e stejnosměrný proud emitoru v nastavém pracovním bodě. Např. při I_e = = 1 mA je r_e = 25 Ω bez ohledu na typ tranzistoru.

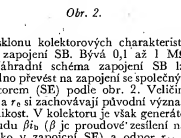


Obr. 1.

Odpor r'_{bb} je sériový odpor báze; je to v podstatě odpor přívodu a materiálu báze. Závisí značně na typu tranzistoru. Přibližné odpory r'_{bb} jsou v tab. 1. Při odhadu v rámci jednoho typu se můžeme řídit pravidlem, že r'_{bb} na dolní hranici mívají tranzistory s větším proudem, s vyšším mezním kmitočtem a s větším výkonem.

Zesilovací schopnost tranzistoru představuje generátor proudu o velikosti αi_e v kolektoru (α je proudové zesílení nakrátko v zapojení SB).

Veličina r_{cb}, je výstupní odpor tranzistoru v zapojení SB při buzení emitoru ze zdroje proudu. Odpor r_{cb} lze určit ze sklonu kolektorových charakteristik pro zapojení SB. Bývá 0,1 až 1 MΩ.



Obr. 2.

Náhradní schéma zapojení SB lze snadno převést na zapojení se společným emitorem (SE) podle obr. 2. Veličiny r'_{bb} a r_e si zachovávají původní význam i velikost. V kolektoru je však generátor proudu βi_b (β je proudové zesílení nakrátko v zapojení SE) a odpor r_{ce} je přibližně stejný jako výstupní odpor tranzistoru v zapojení SE (stejný sklon kolektorových charakteristik) při buzení báze zdrojem proudu. Přibližně je $r_{ce} \doteq \frac{r_{cb}}{\beta} \doteq 5$ až 10 kΩ.

Z uvedených náhradních obvodů lze stanovit základní parametry jednoduchého zesilovacího stupně podle obr. 3. Odpor R_L nahrazuje paralelní kombinaci kolektorového odporu a vstupního odporu následujícího stupně.

Vstupní odpor

$$r_{vst} = \frac{u_b}{i_b} = r'_{bb} + r_e \left(1 + \frac{\beta r_{ce}}{r_{ce} + R_L}\right) \qquad (2)$$

pro $R_L \ll r_{ce}$ je $r_{vst} \doteq r'_{bb} + \beta r_e$, (3)

pro $R_L \gg \beta r_{ce} = r_{cb}$ je

$$r_{vst} \doteq r'_{bb} + r_e. \qquad (4)$$

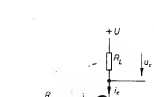
Výstupní odpor

$$r_{výst} = \left(\frac{\Delta i_c}{\Delta U}\right)^{-1} = R_L \doteq$$

$$\doteq r_{cb}\left(1 - \alpha \frac{r'_{bb} + R_g}{r_e + r'_{bb} + R_g}\right), \qquad (5)$$

pro $R_g \ll r'_{bb} + r_e$ je

$$r_{výst} = r_{cb}\,(1 - \alpha) \doteq \frac{r_{cb}}{\beta} = r_{ce}. \qquad (7)$$



Obr. 3.

Skutečný výstupní odpor z hlediska následujícího stupně je dán paralelní kombinací kolektorového a výstupního odporu stupně.

Další důležité veličiny jsou $B = \frac{i_c}{i_b}$ a $G = \frac{i_c}{u_b}$, pomocí nichž lze stanovit jcště $\frac{u_c}{i_b} = BR_L$ a podobně i vztah $GR_L = \frac{u_c}{u_b}$.

Protože v obecném případě jde o výrazy složité a nepřehledné, uvedeme si výpočet za zjednodušujících předpokladů.

Pro $R_g \gg r_{vst}$ (báze buzena zdrojem proudu) je

$$B = \frac{\beta r_{ce}}{r_{ce} + R_L}, \qquad (8)$$

což pro $R_L \ll r_{ce}$ (kolektorový obvod ve zkratu) dává známý vztah $B = \beta$.

Za stejných předpokladů je $\frac{u_c}{i_b} = \beta R_L$.

Pro $R_g \ll r_{vst}$ (buzení zdrojem napětí) je

$$G = \frac{\frac{\beta r_{ce}}{r_{ce} + R_L}}{\beta r_e + r'_{bb}}. \qquad (9)$$

Je-li současně $R_L \ll r_{ce}$, bude $G = \frac{\beta}{\beta r_e + r'_{bb}}$.

V pracovním bodě, kde $\beta r_e \gg r'_{bb}$, je veličina G o rozměru vodivosti (strmosti) pro všechny tranzistory stejná a rovná $G = \frac{I_e}{40}$ (I_e se dosazuje v ampérech).

Výpočet vícestupňových zesilovačů umožňuje zjednodušující předpoklad, že každý zesilovač je vytvořen kaskádním střídavým řazením stupňů se sériovou a paralelní zpětnou vazbou. Dosud uvedené vztahy slouží jen k lepšímu pochopení činnosti jednotlivých stupňů.

Stupeň se sériovou proudovou zpětnou vazbou

Zpětná vazba tohoto typu (obr. 4) může být účinná jen tehdy, je-li stupeň buzen do báze ze zdroje napětí a pracuje-li na kolektorové straně do zkratu.

Vstupní odpor

$r_{vst} = (r_e + R_e)\,\beta + r'_{bb}$,

pro $R_e \gg r_e$ je

$$r_{vst} \doteq \beta R_e. \qquad (10)$$

Výstupní odpor

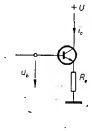
$$r_{výst} = r_{cb}\left(1 - \alpha \frac{r'_{bb}}{r_e + R_e + r'_{bb}}\right),$$

pro $R_e \gg r'_{bb} + r_e$ je

$$r_{výst} = r_{cb}. \qquad (11)$$

Tab. 1. Přibližné velikosti r'_{bb}

Typ tranzistoru	*Představitel*	r'_{bb}
Vf dvoudifúzní křemíkový epitaxiální planární	BSY34, BSY62	do 5 Ω
Vf difúzně slitinový germaniový	0C169, 0C170 P401 až P403	10 až 20 Ω
Vf slitinový germaniový	155 a 156NU70 0C44 a 0C45	50 až 150 Ω
Nf slitinový germaniový výkonový $P_C > 1$ W	0C30, 0C26 2 až 7NU73, 2 až 7NU74	10 až 20 Ω
Nf slitinový germaniový $P_C < 150$ mW	0C70 až 72, 0C75 až 77 105 až 107NU70	30 až 200 Ω



Obr. 4.

Obr. 5.

Je tedy výstupní odpor stupně při buzení z napěťového zdroje a při dostatečně velkém odporu R_e stejný jako v zapojení SB a při buzení emitoru zdrojem proudu.

Je-li kolektorový odpor stupně $R_c \ll r_{výst}$, je

$$G = \frac{i_c}{\mu_b} = \frac{\beta}{(r_b + R_e)\,\beta + r'_{bb}}$$

a po zjednodušení

$$G = \frac{1}{R_e}. \qquad (12)$$

Lze tedy shrnout: zesilovací stupeň se sériovou proudovou zpětnou vazbou převádí napětí báze na kolektorový proud se strmostí $G = \frac{1}{R_e}$, je-li buzen z generátoru o vnitřním odporu $R_g \ll \beta R_e$ a pracuje-li na kolektorové straně do odporu $R_L \ll r_{cb}$. Přitom musí být $R_e \gg r_e + r'_{bb}$.

Stupeň s paralelní napěťovou zpětnou vazbou

Podobně jako v předcházejících případech je R_L paralelní kombinací kolektorového odporu stupně a veškeré vnější zátěže (obr. 5). Aby se mohla zpětná vazba uplatnit, je třeba stupeň budit ze zdroje proudu; pak se převádí vstupní proud i_g na napětí na zátěži R_L podle vztahu

$$\frac{u_c}{i_g} = BR_L = \frac{\dfrac{R_L r_{cb}\beta}{r_{cb} + \beta R_L}}{1 + \dfrac{R_L r_{cb}\beta}{R_t(r_{cb} + \beta R_L)}}.$$

Přitom předpokládáme, že $R_t \gg R_L$ (zpětnovazební odpor nezatěžuje výstup).

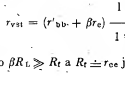
Platí-li navíc $R_t\left(\frac{1}{R_L} + \frac{1}{r_{cb}}\right) \ll 1$, lze poslední výraz zjednodušit na

$$\frac{u_c}{i_g} = R_t. \qquad (13)$$

Vstupní odpor

$$r_{vst} = (r'_{bb} + \beta r_e)\,\frac{1 + \dfrac{R_L}{r_{cb}}}{1 + \dfrac{\beta R_L}{R_t}},$$

pro $\beta R_L \gg R_t$ a $R_t \doteq r_{ce}$ je



Obr. 6.

$$r_{vst} \doteq r_e + \frac{r'_{bb}}{\beta},$$

tedy přibližně stejný jako v zapojení SB a kolektorovém obvodu ve zkratu. Výstupní odpor definovaný stejně jako v (5) je potom pro $\beta R_L \gg R_t$

$$r_{výst} = \frac{R_t}{\beta}. \qquad (14)$$

Skutečný výstupní odpor směrem k následujícímu stupni je opět paralelní kombinací $r_{výst}$ a kolektorového odporu R_L.

Zesilovací stupeň s paralelní napěťovou zpětnou vazbou převádí tedy vstupní proud na napětí na odporu R_L veličinou R_t, je-li buzen z generátoru o vnitřním odporu $R_g \gg r_{vst}$ a je-li splněno $\beta R_L \gg R_t$.

Všimněme si nyní zesilovače podle obr. 6 a 7. Schémata jsou jen základní a neobsahují obvody nastavení pracovního bodu. První zesilovač je napěťový a jeho zesílení je

Obr. 7.

$$A_u = \frac{u_2}{u_1} = \frac{i_c}{u_1}\,\frac{u_2}{i_c} = \frac{1}{R_e}\,R_t = \frac{R_t}{R_e}. \qquad (15)$$

Druhý zesilovač je proudový a jeho zesílení je

$$A_i = \frac{i_2}{i_1} = \frac{u_c}{i_1}\,\frac{i_2}{u_c} = R_t\,\frac{1}{R_e} = \frac{R_t}{R_e}. \qquad (16)$$

Výpočet je tedy dostatečně jednoduchý a přehledný, jsou-li splněny předpoklady zjednodušených vztahů (12) a (13).

Pro vícestupňové zesilovače je postup podobný, dodrží-li se podmínka střídání členů v kaskádě. Při lichém počtu členů (stupňů) dostaneme zesilovače s převodem $\frac{u_2}{i_1}$ nebo $\frac{i_2}{u_1}$.

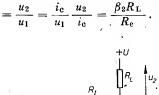
Výhodnějších parametrů zesilovače dosáhneme při použití dvoustupňových členů („dvojčat"), které mají zpětnou vazbu přes oba stupně. Tato dvojčata mohou mít větší zisk rozpojené smyčky se všemi výhodami, které z toho vyplývají.

Dvojče s napěťovou zpětnou vazbou

(Obr. 8)

Zesílení bez zpětné vazby ($R_t = \infty$)

$$A_u = \frac{u_2}{u_1} = \frac{i_c}{u_1}\,\frac{u_2}{i_c} = \frac{\beta_2 R_L}{R_e}. \qquad (17)$$



Obr. 8.

Činitel zpětné vazby

$$b = \frac{R_e}{R_e + R_t} \doteq \frac{R_e}{R_t} \quad \text{pro } \frac{R_t}{R_e} \gg 1.$$

Zesílení po zavedení zpětné vazby

$$A'_u = \frac{A_u}{1 + bA_u} = \frac{\dfrac{\beta_2 R_L}{R_e}}{1 + \dfrac{R_e}{R_t}\,\dfrac{\beta_2 R_L}{R_e}} =$$

$$= \frac{\beta_2 R_L R_t}{R_e + \beta_2 R_L R_e}, \qquad (18)$$

pro $\frac{\beta_2 R_L}{R_e} \gg \frac{R_t}{R_e}$ je

$$A'_u \doteq \frac{R_t}{R_e}. \qquad (19)$$

Vstupní odpor

$$r_{vst} = \beta_1 R_e\,\frac{\beta_2 R_L}{R_t}. \qquad (20)$$

Výstupní odpor podle (5)

$$r_{výst} = r_{ce2}\,\frac{R_t}{\beta_2 R_L}. \qquad (21)$$

Podmínky výpočtu

První stupeň je buzen ze zdroje napětí ($R_g \ll r_{vst}$). Proudové buzení druhého stupně

$$r_{cb1}\left(1 - \alpha_1\,\frac{r'_{bb1}}{R_e}\right) \gg r'_{bb2} + \beta_2 r_{e2}.$$

Zpětnovazební smyčka nezatěžuje výstup ($R_t \gg R_L$).

Zisk bez zpětné vazby $A_u \gg \frac{R_t}{R_e}$.

Není-li podmínka splněna, je třeba výsledný zisk počítat pomocí vztahu (18). Pro $A_u = 10\,\frac{R_t}{R_e}$ je zisk podle (19) o 10 % vyšší než skutečný podle (18). Máme-li na vybranou, osadíme vždy druhý stupeň tranzistorem s větším proudovým zesílením.

Dvojče s proudovou zpětnou vazbou

(Obr. 9)

Zesílení bez zpětné vazby ($R_t = \infty$)

$$A_i = \frac{i_2}{i_1} = \frac{u_c}{i_1}\,\frac{i_2}{u_c} = \frac{\beta_1 R_e r_{ce1}}{r_{ce1} + R_e}\,\frac{1}{R_e}.$$

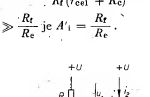
Činitel zpětné vazby

$$b = \frac{i_2}{i_2} = \frac{i_2 R_e}{R_t}\,\frac{1}{i_2} = \frac{R_e}{R_t}. \qquad (22)$$

Zesílení po zavedení zpětné vazby

$$A'_i = \frac{\dfrac{R_e r_{ce1}\beta_1}{R_e\,(r_{ce1} + R_e)}}{1 + \dfrac{\beta_1 R_e r_{ce1}}{R_t\,(r_{ce1} + R_e)}}, \qquad (23)$$

pro $A_i \gg \frac{R_t}{R_e}$ je $A'_i = \frac{R_t}{R_e}$.



Obr. 9.

Vstupní odpor

$$r_{vst} \doteq (r'_{bb1} + \beta_1 r_{e1}) \frac{R_f \left(1 + \frac{R_c}{r_{ce1}}\right)}{\beta_1 R_c} \quad (24)$$

Výstupní odpor podle (5)

$$r_{výst} \doteq r_{cb2} \frac{R_c r_{ce1} \beta_1}{R_f (r_{ce1} + R_c)} \quad (25)$$

Podmínky výpočtu

První stupeň je buzen zdrojem proudu ($R_g \gg r_{vst}$), druhý stupeň pracuje na kolektorové straně do zkratu.

Druhý stupeň nezatěžuje první a je buzen napěťově, tj. $\frac{R_c r_{ce1}}{R_c + r_{ce1}} \ll \beta_2 R_e$.

O zisku bez zpětné vazby platí totéž, co bylo řečeno o předcházejícím dvojčeti. Na první stupeň patří vždy tranzistor s větším proudovým zesílením.

Vícestupňové zesilovače sestavujeme z dvojčat stejného typu, jinak je třeba vkládat oddělovací mezistupně podle odstavce „Stupeň se sériovou proudovou zpětnou vazbou" nebo „Stupeň s paralelní napěťovou zpětnou vazbou".

Praktický výpočet zesilovače se sériovou proudovou zpětnou vazbou

Základní zapojení je na obr. 10. Chceme použít tranzistor T_1 156NU70, který má $\beta_1 = 60$ při $I_{c1} = 0,6$ mA a T_2 0C75, jehož $\beta_2 = 90$ při $I_{c2} = 6$ mA. Požadované zesílení $A'_u = 100$, $U_{nap} = -12$ V, $R_L = 1$ kΩ.

Úbytek na odporu R_p zvolíme asi 10 % U_{nap}, abychom příliš neomezovali rozkmit výstupního signálu. Pracovní bod T_2 bude přitom nastaven do poloviny rozdílu mezi napájecím napětím a úbytkem na emitorovém odporu R_p. V našem případě

$U_{Rp} = -1,0$ V; $U_{CE2} = -6,5$ V; $I_{c2} = 5,5$ mA.

K dosažení plného rozkmitu na kolektoru T_2, tj. 5,5 $V_š$, je třeba proudový rozkmit na bázi T_2

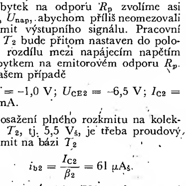
$$i_{b2} = \frac{I_{c2}}{\beta_2} = 61\ \mu A_š.$$

Špičkové napětí ($V_š$) nebo proud ($A_š$) je rozkmit od nuly do maxima. Klidový pracovní proud I_{c1} tranzistoru T_1 zvolíme alespoň desetkrát větší než je požadovaný rozkmit i_{b2}, aby vnitřní proudově závislý emitorový odpor r_{e1} se s rozkmitem neměnil. Odtud $I_{c1} = 0,6$ mA a

$$R_{c1} = \frac{U_{bc2}' + U_{Rp}}{I_{c1}} \doteq 2,2\ k\Omega.$$

Vstupní odpor T_2 (3) při $R_L \ll r_{ce}$

$$r_{vst2} = r'_{bb2} + \beta_2 \frac{25}{I_{c2}} \doteq 510\ \Omega.$$



Obr. 10.

Výstupní odpor tranzistoru T_1 je paralelní kombinace R_{c1} a $r_{výst1}$. Vzhledem k tomu, že $R_{c1} \ll r_{výst1}$, stačí podmínka $R_{c1} \gg r_{vst2}$ pro zachování proudového buzení.

Zesílení bez zpětné vazby (17)

$$A_u = \frac{\beta_2 R_L}{\frac{25}{I_{c1}} + R_{e1}} \doteq 2200 \text{ pro } R_{e1} = 0.$$

R_{e1} zvolíme tak, aby $A_u \doteq 5$ až $10 A'_u$ a přitom $R_f \doteq A'_u R_{e1} \gg R_L$. Odtud $R_{e1} = 100\ \Omega$ a $R_f \doteq 10$ kΩ. Skutečný zatěžovací odpor druhého stupně je pak paralelní kombinací R_L a R_f, tedy přibližně $0,9 R_L$.

$$A_u = \frac{\beta_2 \cdot 0,9 R_L}{\frac{25}{I_{c1}} + R_{e1}} = 570.$$

Přesně je potom odpor R_f

$$R_f = R_{e1} \frac{A_u A'_u}{A_u - A'_u} = \frac{570 \cdot 100}{470} = 12\ k\Omega.$$

Odpor R_{e2} zvolíme tak, aby odporem R_f v klidu netekl proud

$$R_{e2} = \frac{U_{nap} - U_{CE2}}{I_{c1}} = 10\ k\Omega.$$

Příčný proud děličem R_b zvolíme přibližně stejný jako I_{c1}, tj. 0,5 mA. Přitom $R_{b1} = R_{b2}$, neboť na emitoru T_1 je v klidu stejné napětí jako na kolektoru T_2, tj. -6,5 V, na bázi T_1 pak musí být o 100 až 150 mV méně, tj. asi -6,4 V. Odtud $R_{b1} = R_{b2} = 12$ kΩ.

Vstupní odpor zesilovače včetně děliče R_{b1} a R_{b2} je pak (20)

$$r_{vst} \doteq 5,3\ k\Omega.$$

Změřené zesílení $A'_u = 96$, dosažitelný sinusový rozkmit na výstupu je asi 10,5 $V_{šš}$ při napájecím napětí -12 V. Stejnosměrné zesílení je přibližně 1, teplotní stabilita pracovních bodů, které jsou dány děličem R_{b1} a R_{b2}, je tedy dobrá. Při výpočtu zesílení je si ovšem třeba uvědomit, že obecně není možné dosáhnout menších tolerancí než 20 %, použijeme-li jako R_f a R_e odpory s tolerancí 10 %, neboť poměr $\frac{R_f}{R_e}$ se může měnit v rozmezí 0,818 až 1,222 $\frac{R_f}{R_e}$. Tranzistor T_2 musí mít mezní kmitočet $f_{\beta 2} \doteq \frac{f_{\alpha 2}}{\beta_2}$, tj. alespoň stejný nebo vyšší než je maximální přenášený kmitočet. V našem případě $f_{\beta 2} \doteq 7,8$ kHz.

Závěr

Jednoduchý výpočet je umožněn vysokým vzájemným nepřizpůsobením jednotlivých stupňů zesilovače, jehož celkové výkonové zesílení není tedy z hlediska použitých tranzistorů maximální.

Zavedení silné zpětné vazby u dvojčat může někdy vést ke zmenšení stability zesilovače a k velkému zkreslení na horním okraji přenášeného pásma. Tomu odpomůže přemostění R_f malou kapacitou (desítky pF), ovšem za cenu zhoršení průběhu útlumové charakteristiky.

Probrané základní principy výpočtu je možné aplikovat i na další, v tomto článku neuvedená zapojení.

Literatura

Cherry, M.: An engineering approach to the design of transistor feedback amplifiers. Proc. IRE Austr. 22, May (1961), str. 303—312.

NÁSOBIČ KMITOČTŮ S TRANZISTORY

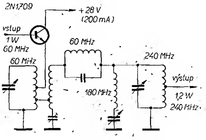
Nejrozšířenější a nejjednodušší metoda buzení vysokofrekvenčního výkonu s kmitočtem vyšším než 100 MHz polovodičovými prvky využívá speciálních varaktorových diod v zapojení generátoru harmonických kmitočtů, za nímž následuje tranzistorový zesilovač. Přes značnou jednoduchost je to metoda velmi drahá; vyžaduje použití speciálních prvků, které u nás nejsou běžně dosažitelné.

Zcela jiný způsob násobení kmitočtu ukazuje zapojení na obrázku. V tomto obvodu je možné použít jako generátor vf výkonu ještě takový typ tranzistoru, jehož mezní kmitočet v zapojení s uzemněnou bází je poněkud vyšší než potřebný pracovní kmitočet. Obvod byl původně vyvinut pro raketovou telemetrii pracovníky Národní výzkumné rady v Ottavě, Kanada. Bez zvláštních potíží však může být upraven pro vyšší amatérská pásma.

Tranzistor 2N1709 pracuje jako zesilovač s uzemněným emitorem na kmitočtu 60 MHz. Výstupní odbočka na laděném obvodu v emitoru tranzistoru je nařízena na optimální vazbu posledního obvodu vysílače s kmitočtem 240 MHz k zátěži. Tento obvod může odevzdat výstupní výkon 1,25 W na kmitočtu 240 MHz. Při jedné zkoušce byl změněn kmitočet generátoru na 75 MHz; výstupní výkon na kmitočtu 300 MHz byl ještě 1 W.

K doplnění této informace je třeba ještě dodat: tranzistor 2N1709 je křemíkový výkonový tranzistor n-p-n se ztrátovým výkonem 13 W (při teplotě okolí 25 °C), mezním napětím kolektor-báze 75 V, kolektor-emitor 60 V, emitor-báze 4 V a proudem kolektoru 2 A. Stejnosměrný zesilovací činitel má 7,5 až 75 při napětí kolektoru 28 V a proudu kolektoru 350 mA. Minimální mezní kmitočet f_T je 150 MHz. Jako zesilovač má zesílení A a výstupní výkon P_o:

$A = 12$ dB,	$P_o = 5$ W na $f = $	30 MHz,
8 dB	7 W	70 MHz,
6 dB	7 W	100 MHz.



I když tranzistor s takovými vlastnostmi u nás zatím neexistuje, není tento obvod neuskutečnitelný. Spokojíme-li se s menším výstupním výkonem, je možné použít po úpravě pracovního bodu germaniové mesa tranzistory GF501 až GF504, pro kmitočty do 150 MHz a střední výstupní výkon křemíkové tranzistory KF503 až KF508, které snad budou brzy v prodeji.

Podle Electronics World, č. 6/1965

Vít. Stříž

SOVĚTSKÉ tranzistorové přijímače

Josef Zigmund

V poslední době se v SSSR objevilo několik nových tranzistorových přijímačů, které jsou dokladem uzestupného vývoje sovětských radiopřijímačů: objevují se nová zapojení kabelkových přijímačů, zlepšuje se jakost reprodukce kapesních přijímačů a na trh přicházejí miniaturní přijímače nové konstrukce. Cílem tohoto článku je poskytnout přehled o současné výrobě přijímačů v SSSR a vysvětlit některá zajímavá zapojení. Současně bychom tím chtěli vyjít vstříc těm čtenářům, kteří nás žádají o popis kabelkových přijímačů.

Do třídy kabelkových přijímačů můžeme zařadit výrobky VEF – Spidola; VEF – Tranzistor 10, Sonáta a Alpinist. První dva přijímače nahrazují známou Spidolu. VEF – Spidola se liší od předcházející Spidoly jen vnější úpravou, exportní VEF – Tranzistor 10 vyřazením polohy gramofon na přepínači a zařazením pásem 19, 16 a 13 m. Zapojení Spidoly bylo publikováno v AR 11/65 a 1/66. Novinkou je přijímač Sonáta, který byl vystaven již v létě 1965 na výstavce průmyslového zboží SSSR v Praze. Má velmi pěkné vnější provedení a svými parametry předčí i Spidolu; nemá však rozprostřené krátké vlny. Přijímač Alpinist nahrazuje přijímač Atmosféra, který se již nevyrábí, a díky nízké ceně (kolem 28 rublů, tj. asi 280 Kčs) se stal lidovým přijímačem. Je vyráběn několika závody, nejkvalitnější ve Voroněži.

Přijímač Alpinist má rozsah SV a DV. Citlivost přijímače s feritovou anténou je na DV lepší než 2,5 mV a na SV lepší než 1,5 mV (při výstupním výkonu 5 mW a poměru signál/šum 20 dB); selektivita je 26 dB (při rozladění o ± 10 kHz od rezonančního kmitočtu); maximální výstupní výkon je 150 mW. Přijímač se napájí ze dvou plochých baterií, má rozměry 215 × 145 × 60 mm a váží 1,5 kg.

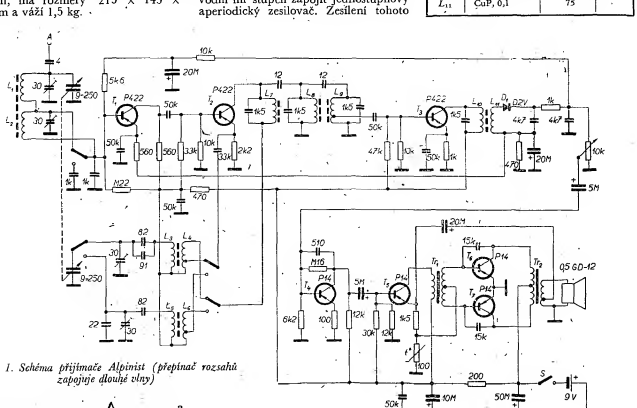
Přijímač má 7 tranzistorů (obr. 1) a směrem od vstupu má tyto obvody – laděný vstupní obvod, aperiodický vf předzesilovač, kmitající směšovač s třiobvodovým filtrem soustředěné selektivity, jednostupňový mf zesilovač, detektor a třístupňový nf zesilovač. V zapojení najdeme několik zvláštností. Patří mezi ně především kapacitní vazba vf předzesilovače se vstupním obvodem kondenzátory 1000 pF. Kapacitní vazba je lepší než transformátorová (s vazební cívkou) z hlediska menšího vlivu parazitního obvodu vazební kondenzátor – indukčnost spojovacích drátů (v případě transformátorové vazby: vazební cívka – vstupní kapacita tranzistoru) na činnost vstupního obvodu přijímače. Zesílení vf předzesilovače je regulováno napětím AVC, které se odebírá ze zátěže detektoru (potenciometr 10 kΩ). Pracovní bod diody je určen úbytkem napětí na odporu 470 Ω a mění se v závislosti na emitorovém proudu tranzistoru T_1, tedy i na vstupním signálu. Takové zapojení detektoru a obvodu AVC zlepšuje práci přijímače při příjmu blízkých stanic. Mf zesilovač je jednostupňový s vf tranzistorem P422 (nahrazuje P402). Je-li třeba zlepšit citlivost přijímače, lze mezi propust se soustředěnou selektivitou a původní mf stupeň zapojit jednostupňový aperiodický zesilovač. Zesílení tohoto stupně je však třeba řídit napětím AVC. V nf zesilovači jsou mezi kolektorem a bází T_6 a T_7 kondenzátory (510 pF a 15 nF) a je zavedena sériová napěťová zpětná vazba z výstupního transformátoru na emitor budicího tranzistoru T_5, což zlepšuje charakteristiku zesilovače. Potřebné pracovní předpětí pro bázi tranzistorů T_6 a T_7 koncového zesilovače se získává na odporovém děliči (odpor 1,5 kΩ a termistor 100 Ω), který současně slouží jako emitorový odpor budicího stupně. Předpětí bází tranzistorů pak závisí na emitorovém proudu T_5, a tedy i na síle nf signálu. Tímto způsobem lze dosáhnout malého klidového proudu zesilovače a menšího nelineárního zkreslení.

Teplotně je zesilovač stabilizován termistorem. Údaje o cívkách přijímače jsou v tab. 1.

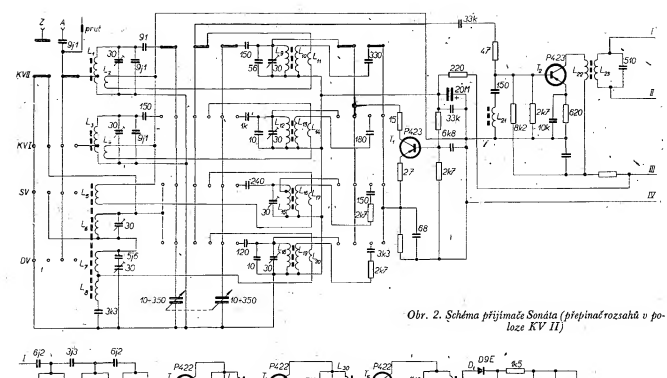
Přijímač Sonáta má rozsah KV, SV a DV. Krátké vlny jsou rozděleny na dvě pásma: 41 až 75 m (KV I) a 24,8 až 33,3 m (KV II); při příjmu se používá prutová anténa. Maximální citlivost přijímače je na DV lepší než 1,0 mV, na SV lepší než 0,5 mV a na KV 50 μV; selektivita přijímače na všech rozsazích je lepší než 34 dB; maximální výstupní výkon je 150 mW. Sonáta se napájí ze dvou plochých baterií, má

Tab. 1. Údaje vinutí cívek přijímače Alpinist

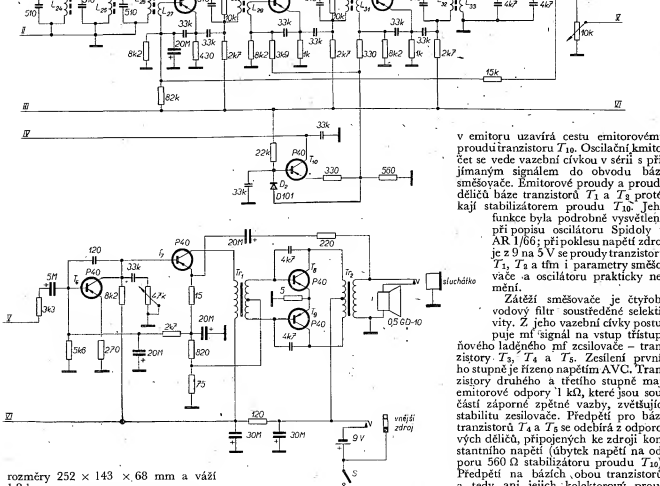
Označení	Druh a ø drátu [mm]	Počet závitů	Indukčnost [μH]
L_1	CuPH, 0,12	93	430
L_2	CuPH, 0,12	240	870
L_3	CuP, 5 × 0,06	150	150
L_4	CuPH, 0,1	6+4	—
L_5	CuP, 5 × 0,06	339	850
L_6	CuPH, 0,1	5+7	—
L_7	CuP, 5 × 0,06	60	78
L_8	CuP, 5 × 0,06	60	78
L_9	CuP, 5 × 0,06	10+50	78
L_{10}	CuP, 5 × 0,06	60	78
L_{11}	CuP, 0,1	75	



Obr. 1. Schéma přijímače Alpinist (přepínač rozsahů zapojuje dlouhé vlny)



Obr. 2. Schéma přijímače Sonáta (přepínač rozsahů v poloze KV II)



rozměry 252 × 143 × 68 mm a váží 1,8 kg.

Sonáta je desetitranzistorový superhet se dvěma diodami (obr. 2). Přijímaný signál jde ze vstupního obvodu na vazební cívku a pak postupuje na bázi směšovače T_2. Odpor v bázi směšovače (47 Ω) tlumí parazitní obvod vazební cívka – vstupní kapacita tranzistoru. Na vstup tranzistoru T_2 je připojen mf odladovač – odpor 47 Ω a sériový obvod z cívky L_{21} a kondenzátoru 150 pF, naladěný na mf kmitočet. Tranzistor T_1 pracuje jako oscilátor; princip činnosti vysvětlíme při zapojení rozsahu KV II.

Tranzistor je pro střídavý proud zapojen se společnou bází, laděný obvod L_7 má ladicí kondenzátor mezi kolektorem a bází. Zpětnovazební cívka L_8 je přes kapacitní dělič 330 pF a 68 pF připojena do obvodu emitor – báze. Odpory 27 Ω v emitoru a 15 Ω v kolektoru jsou antiparazitní. Na dlouhých a středních vlnách je zpětnovazební cívka připojena přes odpory 2,7 kΩ, které omezují napětí oscilačního kmitočtu. Odpor (390 Ω) v emitoru uzavírá cestu emitorovému proudu tranzistoru T_{10}. Oscilační kmitočet se vede vazební cívkou v sérii s přijímaným signálem do obvodu báze směšovače. Emitorové proudy a proudy děličů báze tranzistorů T_1 a T_2 protékají stabilizátorem proudu T_{10}. Jeho funkce byla podrobně vysvětlena při popisu oscilátoru Spidoly v AR 1/66; při poklesu napětí zdroje z 9 na 5 V se proudy tranzistorů T_1, T_2 a tím i parametry směšovače a oscilátoru prakticky nemění.

Zátěží směšovače je čtyřvodovový filtr soustředěné selektivity. Z jeho vazební cívky postupuje mf signál na vstup třístupňového laděného mf zesilovače – tranzistory T_3, T_4 a T_5. Zesílení prvního stupně je řízeno napětím AVC. Tranzistory druhého a třetího stupně mají emitorové odpory 1 kΩ, které jsou součástí záporné zpětné vazby, zvětšující stabilitu zesilovače. Předpětí pro báze tranzistorů T_4 a T_5 se odebírá z odporových děličů, připojených ke zdroji konstantního napětí (úbytek napětí na odporu 560 Ω stabilizátoru proudu T_{10}). Předpětí na bázích obou tranzistorů, a tedy ani jejich kolektorový proud a citlivost mf zesilovače nezávisí proto na napětí zdroje (do jisté míry). Útlumovou charakteristiku mf zesilovače z hlediska odstranění křížové modulace určuje vstupní obvod, tj. filtr soustředěné selektivity, proto jsou laděné obvody prvního a druhého stupně tlumeny odpory 10 kΩ. Obvod třetího stupně je tlumen přepočítaným vstupním odporem detektoru. V mf zesilovači jsou použity vf tranzistory P422, proto není třeba neutralizace. Jako detektor slouží dioda D_1. Část zátěže detektoru – odpor 1,5 kΩ

a kondenzátory 4700 pF tvoří článek Π_1, filtrující mf kmitočet, který prošel detektorem.

Demodulovaný signál přichází na vstup třístupňového nf zesilovače – tranzistory T_6, T_7, T_8, T_9. Aby zesilovač příliš nezatěžoval detektor, je jeho vstupní odpor zvětšen odporem 3,3 kΩ a zápornou zpětnou vazbou v prvním stupni (neblokovaný emitorový odpor 270 Ω). Zátěží prvního stupně je odpor 8,2 kΩ a kondenzátor 33 nF a potenciometrem 47 kΩ, který slouží jako tónová clona. Vazba mezi prvním a druhým stupněm je galvanická. Z části emitorového odporu tranzistoru T_7 se odebírá předpětí pro báze koncových tranzistorů T_8 a T_9 (srovnej s přijímačem Alpinist) a napětí, napájející odporový dělič báze T_6. Toto zapojení zvětšuje stabilitu pracovních bodů tranzistorů T_8 a T_9 při změně okolní teploty. Např. při zvětšení emitorového proudu tranzistoru T_7 (při zvýšení okolní teploty) se zvětší předpětí na bázi tranzistoru T_8 a jeho kolektorový proud. Kolektorové napětí tranzistoru T_6 i předpětí báze tranzistoru T_7 (galvanická vazba mezi stupni) se změní a tím se změní emitorový proud tranzistoru T_7 na původní velikost. Pracovní bod tranzistoru T_8 zůstane tedy stálý. V nf zesilovači je silná záporná zpětná vazba ze sekundárního vinutí výstupního vinutí transformátoru do emitoru tranzistoru T_7. Společně s kondenzátory mezi kolektorem a bází tranzistorů T_6, T_8 a T_9 zlepšuje charakteristiku a stabilitu zesilovače. V nf zesilovači jsou použity tranzistory P40 nebo P41; první odpovídá dřívějšímu typu P14 a druhý typu P15.

Údaje vinutí cívek jsou v tab. 2. Cívky vstupního obvodu dlouhých a středních vln jsou na feritové tyčce a cívky krátkých vln na feritových jádrech. Maximální rezonanční kmitočet vstupního obvodu na KV I je 7,4 MHz a na KV II 12,1 MHz, kmitočet oscilátoru o 465 kHz výšec.

Výhled do budoucna

V současné době se začínají sériově vyrábět nové kabelkové přijímače Sport - 2, Souvenier a Banga, kapesní přijímač Orbita a miniaturní Rubín.

Přijímač Sport-2 má zapojení a parametry stejné jako Sonáta, má však jinou vnější úpravu. Souvenier přijímá stanice na dlouhých a středních vlnách a na dvou pásmech krátkých vln. Zapojením se trochu liší od Sonáty: ve směšovači je zapojen keramický filtr a mf zesilovač má jeden aperiodický a dva laděné stupně. Je o něco menší než Sonáta. Banga a Orbita jsou novými výrobky závodu v Rize (vyrábí Spidolu a Selgu) a jsou určeny především na export. Banga je třírozsahový přijímač se dvěma modifikacemi: DV, SV a KV v pásmech 25 až 51 m nebo místo dlouhých vln další krátkovlnné pásmo 13 až 19 m. Na krátkých vlnách má jemné dolaďování pomocí malého kondenzátoru v oscilátoru. Přijímač je mnohem menší než Alpinist. Orbita přijímá stanice na středních vlnách a na krátkých vlnách v pásmech 25 až 51 m. Příjem na krátkých vlnách (jako i u ostatních uvedených přijímačů) umožňuje prutová anténa. Rozměry Orbity jsou o něco menší než Selgy. Miniaturní přijímač Rubín se bude vyrábět ve dvou variantách: na dlouhé nebo střední vlny. Liší se od přijímače Kosmos menšími rozměry a větším výstupním výkonem.

Na závěr uvádíme pro zájemce o sovětské přijímače přehled jejich zapojení, publikovaných v sovětském časopise Radio:

Název přijímače	*Číslo a ročník časopisu*
Atmosféra 2 M	1/1963
Lastočka	5/1963
Naroč	8/1963
Topas 2, Start 2 (Sokol)	9/1963
Mir	1/1964
Jupiter a Signál	8/1964
Selga	10/1964
Almas	1/1965
Kosmos	2/1965
Něva – 2	4/1965
Era 2M, Mikro, Maják-1	5/1965
Rubín	2/1966
Automobilový AT-64	6/1966
Sonáta 1	9/1966
Spidola 10	11/1966
Alpinist	12/1966
Souvenier	1/1967

Tab. 2. Údaje vinutí cívek přijímače Sonáta

Označení	*Druh a ø drátu [mm]*	*Počet závitů*	*Indukčnost [μH]*
L_1	CuPH 0,2	3+1	2,7
L_2	CuPH 0,2	3	—
L_3	CuPH 0,2	6 + 17	6,35
L_4	CuPH 0,1	4	—
L_5	CuPH 10 × 0,07	70	—
L_6	CuPH 0,2	10	—
L_7	CuP 0,1	40 × 6 = = 240	— —
L_8	CuPH 0,2	10	—
L_9	CuPH 0,1	14	1,7
L_{10}	CuPH 0,1	6	—
L_{11}	CuPH 0,1	4	—
L_{12}	CuPH 0,1	28	4,35
L_{13}	CuPH 0,1	8	—
L_{14}	CuPH 0,1	4	—
L_{15}	CuP 5 × 0,06	28 × 28 × 2	190
L_{16}	CuP 0,1	15	—
L_{17}	CuPH 0,1	4	—
L_{18}	CuP 0,1	50 × 3	600
L_{19}	CuPH 0,1	25	—
L_{20}	CuP 0,1	9	—
L_{21}	CuP 0,1	55 × 3	700
L_{22}	CuPH 0,1	10 × 3	—
L_{23}	CuP 5 × 0,06	33 × 3	250
L_{24}	CuP 5 × 0,06	33 × 3	240
L_{25}	CuP 5 × 0,06	33 × 3	240
L_{26}	CuP 5 × 0,06	33 × 3	240
L_{27}	CuPH 0,1	5	—
L_{28}	CuP 0,1	33 × 3	240
L_{29}	CuPH 0,1	10	—
L_{30}	CuP 0,1	33 × 3	240
L_{31}	CuPH 0,1	10	—
L_{32}	CuP 0,1	33 × 3	240
L_{33}	CuPH 0,1	33 × 3	—

Nové Sovětské Tranzistory

Nové typy sovětských tranzistorů MII39B až MII41A jsou germaniové p-n-p tranzistory, určené pro nízkofrekvenční zesilovače s nízkou úrovní šumu nebo generátory kmitočtu s rozsahem do 1 MHz. Jejich elektrické údaje:

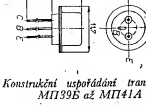
Typ		MII39E	MII40	MII40A	MII41	MII41A
$-I_{CB0}$	[μA]	15	15	15	15	15
$-U_{CB}$	[V]	5	5	5	5	5
I_{EB0}	[μA]	30	30	30	30	30
U_{EB}	[V]	5	5	5	5	5
U_{CE}	[V]	5	5	5	5	5
I_E	[mA]	1	1	1	1	1
$-h_{21E}$		20 ÷ 60	20 ÷ 40	20 ÷ 40	30 ÷ 60	50 ÷ 100
h_{22E}	[μS]	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
f_β	[MHz]	0,5	1	1	1	1
$r_{bb'}$ *)	[Ω]	220	220	220	220	220
C_{CB} *)	[pF]	60	60	60	60	60
F *)	[dB]	12	—	—	—	—
$-U_{CEB}$ max	[V]	10	10	30	10	10
U_{EB} max	[V]	5	5	5	5	5
$-I_C$ max	[mA]	40	40	40	40	40
$-I_{CM}$ max	[mA]	150	150	150	150	150
P_{tot} max *)	[mW]	150	150	150	150	150
T_a max	[°C]	60	60	60	60	60
T_j max	[°C]	85	85	85	85	85
Obdobný typ:						
sovětský		MII39E	MII4	MII4A	MII5	MII5A
evropský		0C72, 0C76	0C72, 0C76	0C72	0C76	0C76
japonský		2SB56	2SB56	2SB60	2SB56	2SB56

Poznámky: *) R_{BE} = 10 kΩ *) Při T_a max = + 55 °C *) f_β = 1 kHz *) V pracovním bodě *) f = = 500 kHz

Tranzistory jsou vestavěny do kovového, vakuově těsného pouzdra se skleněnými průchodkami. Zapojení vývodů je na obrázku. Dovolená teplota okolí při provozu tranzistorů je od –60 do + 70 °C. Jsou odolné proti relativní vlhkosti 95 až 98 % při teplotě okolí 40 °C. Elektrické údaje uvedené v tabulce platí při teplotě okolí 25 °C.

Údaje těchto tranzistorů přijdou našim konstruktérům jistě vhod, neboť některé z nich se velmi levně prodávaly v prodejnách partiového zboží v Praze.

Vit. Střiž



Konstrukční uspořádání tranzistorů MII39E až MII41A

JEDNODUCHÝ stereofonní zesilovač

Nejdostupnějším a nejrozšířenějším zdrojem stereofonního signálu je – a v blízké budoucnosti pravděpodobně zůstane – gramofonová deska. Proto jsem se rozhodl předložit čtenářům návrh na zhotovení jednoduchého zesilovače, který i při nevelkých nákladech dosáhne jakostních parametrů, které se od stereofonního zařízení očekávají. Popisovaný zesilovač může být samozřejmě použit i pro magnetofon a další zdroje signálu, pokud jejich výstupní napětí dosahuje úrovně asi 250 mV.

Vybrali jsme na obálku

Při volbě zpracování jsem vycházel z toho, aby stavba zařízení byla vhodná i pro méně zručného amatéra a aby také pořizovací náklady byly únosné. Přitom nesměl být zanedbán požadavek minimální hranice jakosti, odpovídající podmínkám stereofonní reprodukce.

Zesilovač je určen pro napájení reproduktorových soustav o obsahu asi 30 l, což je nejmenší použitelný objem. Pokud by někdo chtěl použít soustavy o větším objemu, je to z hlediska kvalitního přenosu hlubokých kmitočtů výhodné; zvolená velikost je však vyhovujícím kompromisem mezi jakostí a rozměry, dovolujícími umístění v moderních interiérech. Každá soustava obsahuje tři reproduktory s výhybkami.

Dalším problémem byla volba mezi elektronkami a tranzistory. Po delším počítání s tužkou v ruce jsem se rozhodl pro elektronky. Zesilovač s tranzistory je jednak dražší, jednak klade na zručnost a znalosti amatéra vyšší nároky, nehledě k nebezpečí zničení součástek, jejichž pořizovací cena není právě zanedbatelná.

Technické vlastnosti

Kmitočtová charakteristika:	50 až 14 000 Hz, ±3 dB.
Výkon:	2,5 W.
Zkreslení:	3 % (při max. výkonu).
Odstup sjf:	–60 dB.
Přeslech (1 kHz):	lepší než –40 dB
Vstupní citlivost (pro max. vybuzení):	250 mV.
Regulace výšek:	±15 dB na okraji pásma.
Regulace hloubek:	±15 dB na okraji pásma.
Zatěžovací impedance:	5 Ω.

Popis zapojení

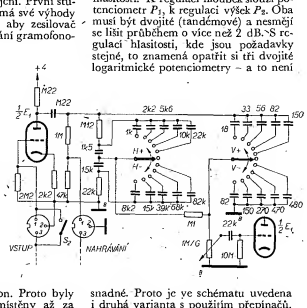
Signál z gramofonové přenosky (krystalové) se přivádí přímo na vstup první zesilovací triody (obr. 1). Přenosky s magnetickými, dynamickými nebo magnetodynamickými vložkami nemůžeme připojovat přímo, ale přes linearizující předzesilovače. Protože se dosud tyto přenosky na našem trhu běžně neprodávají, nepovažuji zatím za nutné se tímto problémem zabývat (stavba podobného zesilovače je konečně poměrně snadná a u řady zahraničních gramofonů se montuje přímo do gramofonového šasi). Upozorňuji ještě, že popisovaný zesilovač – jako většina podobných – se nehodí pro připojení přenosky bariumtitanátové – keramické. V tomto případě by vstupní citlivost nestačila pro plné vybuzení.

Vraťme se opět k zapojení. První stupeň není regulován a to má své výhody i nevýhody. Chtěl jsem, aby zesilovač měl i výstup pro přehrávání gramofonových desek na magnetofon. Proto byly všechny řídicí prvky umístěny až za elektronku, aby výstupní napětí bylo dostatečné úrovně a jeho velikost nebyla ovlivněna polohou regulátoru hlasitosti a tónových korekcí. Tímto uspořádáním se sice omezila přebuditelnost první elektronky, ale vzhledem k použitému zapojení – proudové zpětné vazbě na neblokovaném katodovém odporu vstupní triody – snese vstup efektivní napětí až asi 2 V. Na vstupu zesilovače je přepínač MONO-STEREO, který je upraven tak, že v poloze MONO jsou oba vstupy spojeny paralelně. Proti tomu lze sice namítnout, že v této poloze přepínače je vstupní impedance zesilovače poloviční, i tak je však větší než 1 MΩ a konečně – při použití stereofonní přenosky a přepojení na MONO se nic nemění, protože poloviční vstupní impedanci zesilovače kompenzuje dvojnásobná kapacita vložky (oba systémy paralelně). V anodě prvního systému elektronky ECC83 jsou zapojeny oba regulátory (hloubek i výšek) a regulátor hlasitosti. K regulaci hloubek slouží potenciometr P_1, k regulaci výšek P_2. Oba musí být dvojité (tandémové) a nesmějí se lišit průběhem o více než 2 dB. S regulací hlasitosti, kde jsou požadavky stejné, to znamená opatřit si tři dvojité logaritmické potenciometry – a to není snadné. Proto je ve schématu uvedena i druhá varianta s použitím přepínačů. Nejlépe vyhovují řadiče Tesla, upravené jako jedenáctipolohové. Zapojení je navrženo pro skoky 3 dB na okrajích pásma, což je změna, kterou ucho již postřehne (obr. 2).

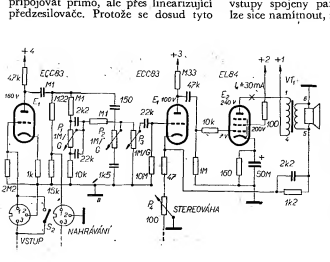
V anodovém obvodu první elektronky je dělič pro výstup nahrávání na magnetofon, který není ovlivňován polohou regulátoru hlasitosti ani regulátorů hloubek nebo výšek.

Katodový odpor druhé triody je rozdělen. Jedné jeho části (která je společná oběma kanálům) – potenciometru P_4 – se využívá jako „stereováhy" k řízení poměru zisku obou kanálů. Změnou velikosti katodového odporu se totiž mění i velikost záporné zpětné vazby ze sekundáru výstupního transformátoru a tím i zesílení. Tento způsob zapojení je výhodný tím, že pracuje na velmi malých impedancích a nejsou proto problémy s kmitočtovou závislostí. Koncová elektronka pracuje sice ve třídě A, která má ze všech pracovních tříd nejmenší účinnost, toto zapojení je však nejjednodušší a nejlevnější a ve spojení s použitou variantou záporné zpětné vazby dává i malé, přijatelné zkreslení při daném výstupním výkonu.

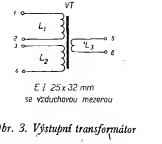
V anodovém obvodu koncové elektronky je zapojen výstupní transformátor, na jehož konstrukci závisí podstatnou měrou výsledný kmitočtový průběh



Obr. 2. Zapojení zesilovače s přepínači (skoky po 3 dB)



Obr. 1. Schéma zapojení jednoduchého stereofonního zesilovače (je uvedeno jen zapojení jednoho kanálu, elektronky ve druhém kanálu jsou E_3 – ECC83 a E_4 – EL84)



Obr. 3. Výstupní transformátor

celého zesilovače. Výstupní transformátor musí být navržen s ohledem na trvale procházející stejnosměrný proud, kterým je jádro předmagnetizováno (třída A). Zmenšení magnetické indukce, která vzniká působením stejnosměrného anodového proudu, se dosáhne vzduchovou mezerou asi 0,3 až 0,5 mm. Jádro je proto navrženo s plechy EI, u nichž lze vzduchovou mezeru velmi snadno nastavit tak, aby celková (střídavá i stejnosměrná) magnetická indukce nebyla větší než asi 1 T.

Dobrou účinnost při přenosu nízkých kmitočtů zajišťuje dostatečně velká indukčnost primárního vinutí, kterou lze získat velkým počtem závitů transformátoru. V klasickém zapojení vzrůstá za těchto okolností i kapacita vinutí a tím se zhoršuje přenos vysokých kmitočtů. Tomuto nepříjemnému jevu lze odpomoci tím, že vinutí transformátoru rozdělujeme do sekcí a při navíjení je střídáme. Použitý výstupní tranformátor (obr. 3) má primární vinutí rozděleno na dvě poloviny, mezi nimiž je vinutí sekundární.

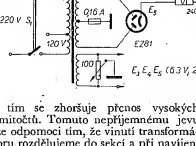
Jak jsme si již řekli, je ze sekundárního vinutí, jehož jeden konec je uzemněn, zavedena záporná zpětná vazba přes podélný člen *RC* na katodu budicí elektronky. Tato vazba sice snižuje zisk zesilovače, ale velmi účinně vyrovnává celkovou přenosovou charakteristiku. Paralelní kondenzátor 2200 pF se v akustickém pásmu neuplatňuje; má za úkol kompenzovat vyrovnáním fáze fázové posuvy, které v transformátoru nastávají v oblasti nad 15 kHz, a snížit tak možnou náchylnost zesilovače k oscilacím. Za zmínku ještě stojí zapojení druhé triody elektronky ECC83. Je třeba připomenout, že odpory v katodě slouží výhradně pro zavedení záporné zpětné vazby a vzhledem k malým hodnotám se nemohou uplatnit pro získání předpětí mřížky. V tomto případě je použito tzv. elektronové předpětí, které se získává průtokem mřížkového proudu svodovým odporem řídicí mřížky 10 MΩ (není vhodné tuto hodnotu příliš zmenšovat). Vazební kondenzátor 22 nF musí mít dobrou jakost (minimální svod).

Napájecí díl pro zesilovač je běžný (obr. 4). Jako síťový transformátor lze použít jakýkoli, který má anodové vinutí 2×230 až 270 V/100 mA a dvě žhavicí vinutí 6,3 V/1,2 A a 6,3 V/2,5 A. V přívodech žhavení jsou odbručovací potenciometry, kterými nastavujeme na minimum brum 50 Hz ze žhavení. První odpor filtru volíme podle použitého transformátoru (uvedené hodnoty platí pro transformátor 2×250 V). Volíme takový odpor, aby na prvním kondenzátoru filtru bylo napětí asi 240 V. Usměrňovač lze postavit i s polovodičovými diodami, je to však dražší a navíc musíme zařadit ochranný odpor, abychom při náhodném zkratu diody nezničili.

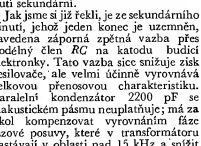
Mechanická konstrukce

Při rozmísťování součástí v nízkofrekvenčním zesilovači musíme dodržet několik základních pravidel. Všechny živé spoje, tj. anodové i mřížkové – a to zvláště v místech, kde pracujeme s malým napětím signálu – musí být krátké a neklademe je těsně kolem žhavicích přívodů. Stínění nebude pravděpodobně nikde nutné, pokud spoj od vstupního konektoru k řídicí mřížce vyjde dostatečně krátký. Žhavení vedeme zkroucenými vodiči, abychom zmenšili možnost vzniku nežádoucí indukce do okolních vodičů. Dbáme také, abychom nevedli těsně vedle sebe mřížkové a anodové spoje téhož elektronkového systému; vyvarujeme se tím nežádoucích zpětných vazeb, které by za určitých okolností mohly mít vliv na přenosovou charakteristiku zesilovače. Síťový transformátor umísťujeme tak, aby neindukoval ve výstupních transformátorech nežádoucí napětí. Tuto skutečnost si ověříme velmi snadno: vyjmeme obě koncové elektronky a při připojených reproduktorech kontrolujeme, neozývá-li se z nich nežádoucí brum. Zemnici body vstupních obvodů uzemňujeme do jediného místa na základní desce. Elektronky umísťujeme za sebou tak, jak postupuje signál.

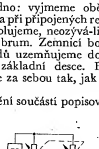
Rozmístění součástí popisovaného zesilovače je na obr. 5 (odpovídá fotografii na titulní straně).



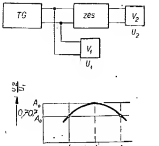
Obr. 4. Zapojení napájecího dílu (síťová pojistka pro 120 V je 0,8 A)



Obr. 5. Rozmístění součástek zesilovače



Obr. 6. Měření souběhu tandemových potenciometrů

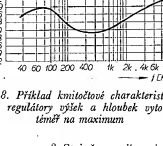


Obr. 7. Měření zesílení v závislosti na kmitočtu a definice přenášeného pásma. Kmitočty f_1 a f_2 jsou krajní kmitočty, pro něž je U_2 (U_1 menší o 3 dB vzhledem k hodnotě téhož poměru při f_0 (obvykle 1000 Hz)

Součásti:

Všechny odpory (kromě odporů v napájecí části) volíme pro zatížení 0,25 W. V mřížkových obvodech, v obvodech korekcí i jinde by sice bylo možné použít odpory pro menší výkon, pro méně zkušené amatéry bude však práce s většími součástkami výhodnější a kromě toho nelze použitím menších součástí dosáhnout žádné úspory místa.

Kondenzátory volíme podle napětí, které se může objevit na jejich vývodech. Všechny vazební kapacity v anodách volíme na napětí 400 V, kondenzátory v korekčních obvodech na 160 V nebo ještě menší. Elektrolytický kondenzátor v katodě koncového stupně je na 12 V, filtrační kondenzátory na 350/385 V. Bližší údaje jsou nutné jen tehdy, použijeme-li pro korekční obvody přepínače. Pak je třeba zajistit toleranci součástek max. ±5 %. S výhodou použijeme styroflexové kondenzátory – mohou být i keramické, jsou však dražší. Zdířky pro připojení přenosky mohou být pětiděrové a zapojíme je tak, že levý kanál připojíme na zdířku *3*, pravý kanál na

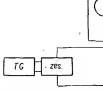


Obr. 8. Příklad kmitočtové charakteristiky, jsou-li regulátory výšek a hloubek vytočeny téměř na maximum

1 a *5*, zem na *2*. Stejně zapojíme i výstup pro magnetofon. (Na obr. 1 a 2 jsou třídérové).

Síťový transformátor má dvě oddělená žhavicí vinutí 6,3 V, jedno pro proud 1,2 A a druhé pro 2,2 A (chceme-li do žhavicího obvodu zařadit i žárovku 6,3 V/0,3 A, musíme o proud žárovky zvětšit potřebný proud jednoho ze žhavicích vinutí). Anodové vinutí je 2×230 až 270 V pro proud alespoň 100 mA.

Výstupní transformátor je navinut na jádru EI 25×32 mm, které má pro plechy tloušťky 0,35 mm (vývody na jedné straně) poříčenlý efektivní průřez železa 6,8 cm². Primární vinutí je rozděleno do dvou vrstev po 1600 závitů vinutých drátem o ø 0,17 mm; bude mít tedy celkem 3200 závitů. Sekundární vinutí má 100 závitů drátu o ø 0,6 mm a je uloženo mezi oběma vrstvami pri-



Obr. 9. Měření výstupního výkonu a optimální výstupní impedance

márního vinutí. U transformátoru nastavíme vzduchovou mezeru asi 0,3 až 0,5 mm. Primární a sekundární vinutí dobře odizolujeme transformátorovým plátnem. Transformátor vineme pečlivě, aby kapacity mezi závity byly co nejmenší.

Šasi je z hliníkového plechu, který se dobře opracovává.

Měření na nf zesilovačích

Je dobrou zásadou, že po skončení práce se přesvědčíme měřením, jak pečlivě jsme pracovali. Někdy je také třeba mít srovnání, do jaké míry se nám podařilo dodržet předpokládané parametry a jaký vliv má změna hodnot jednotlivých součástek na celkové vlastnosti zařízení. Je to mutné, nemůže-li možnost např. sehnat některé součástky potřebných vlastností a nahrazujeme-li je jinými typy. Jedno z nejpotřebnějších měření je měření souběhu tandemových potenciometrů (obr. 6), zvláště tehdy, upravujeme-li tandemový potenciometr ze dvou obyčejných potenciometrů. Odchylky v souběhu nemají být větší než ± 20%.

Kmitočtová charakteristika zesilovače

Kmitočtová (přenosová) charakteristika představuje jeden ze základních parametrů, které lze na zesilovači měřit. Potřebujeme k tomu tónový generátor a elektronkový voltmetr (pozor, nezaměňovat s diodovým). Na vstup zesilovače připojíme výstup tónového generátoru (obr. 7). Výstup zesilovače zatížíme předepsaným odporem, tj. 5 Ω/4 W. Nyní nastavíme regulátor hlasitosti na minimum a regulátory hloubek a výšek přibližně do střední polohy. Napětí tónového generátoru nařídíme tak, aby na zatěžovacím odporu bylo asi poloviční napětí, jakého je třeba k plnému výbuzení – tj. čtvrtinový výkon (asi 1,5 V). Nyní zjišťujeme poměr vstupního a výstupního napětí pro hlavní kmitočty přenášeného pásma, např. 40, 60, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000, 10 000, 12 000, 14 000 Hz. Nejjednodušší je udržovat ve všech případech konstantní vstupní napětí a sledovat, kdy se začne výstupní napětí měnit. Šířka přenášeného pásma je omezena (obvykle poklesem) o 3 dB. Pokles 3 dB znamená zmenšení zesílení na 70 % hodnoty nastavené pro střed pásma, tj. pro 1000 Hz. Pokud bychom chtěli uvádět zesílení, tj. poměr vstupního a výstupního napětí v decibelech, platí, že zesílení $A_{dB} = 20 \log \frac{U_2}{U_1}$. Výsledná charakteristika ve formě grafu může mít např. tvar podle obr. 8.

Obr. 10. Měření vstupní impedance

Podobně můžeme zjistit i dosažitelný výstupní výkon (obr. 9). Vyžaduje to však připojení osciloskopu paralelně k výstupnímu elektronkovému voltmetru. Je třeba připomenout, že při všech těchto měřeních musí být (nechceme-li dostat nesprávné výsledky) výstup zesilovače zatížen předepsaným odporem. Nastavíme kmitočet 1000 Hz na tónovém generátoru a zvyšujeme úroveň výstupního napětí tak dlouho, až sinusovka na osciloskopu začne mít právě znatelnou deformaci. Pak přečteme napětí na výstupním voltmetru. Ze vztahu $P = \frac{U^2}{R}$, kde P je výstupní výkon, U naměřené napětí a R hodnota zatěžovacího odporu, snadno vypočítáme výkon zesilovače. Současně je možné zjistit i vstupní citlivost pro plné vybuzení (je to napětí, které je právě v daném případě nastaveno na tónovém generátoru) i nejvhodnější zatěžovací odpor (změňou reostatu R).

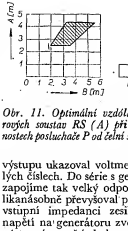
Kdo má tyto měřicí přístroje, může velmi snadno zjistit závadu i tehdy, nemá-li postavený zesilovač požadované vlastnosti. V takovém případě nejprve přezkoušíme samostatně koncový stupeň s budicím stupněm, tj. tónový generátor připojíme na „živý" přívod signálu pro druhou triodu. Pozor, nesmíme jej připojit přímo na mřížku, abychom eventuálně nezkratovali její předpětí. Kdybychom chtěli generátor připojit přímo na mřížku, musíme použít oddělovací kondenzátor. Tímto postupem si ověříme, ve kterém stupni zesilovače je chyba a snadno ji pak odstraníme.

Vstupní impedance se měří podobně (obr. 10). Nejprve převedeme na vstup zesilovače takové napětí U_{vst}, aby na výstupu ukazoval voltmetr napětí v celých číslech. Do série s generátorem pak zapojíme tak velký odpor R, aby několikanásobné převýšoval předpokládanou vstupní impedanci zesilovače. Potom napětí na generátoru zvětšíme tak, aby výstupní napětí bylo stejné jako při prvním měření (v celých číslech).

Vstupní impedance $Z_{vst} = R \frac{U_{vst}}{U_{gen}}$, kde U_{gen} je výstupní napětí generátoru při použití odporu R.

Závěrem bych chtěl připomenout, že dobrý stereofonní poslech je omezen jen na velmi malý prostor a že je velmi výhodné dodržet určité zásady. Reproduktorové soustavy mají být umístěny podle obr. 11 tak, aby vzdálenost A se přibližně rovnala B. Při poslechu v malých místnostech je výhodné natočit soustavy tak, aby se osy výškových reproduktorů protínaly v místě posluchače; zlepšíme tím subjektivní vjem vysokých kmitočtů, které se šíří přímočaře. Toho lze ovšem dosáhnout i tím, že oba výškové reproduktory upevníme již ve skříních tak, aby směřovaly k posluchači, i když skříně stojí rovnoběžně.

–Mi–



Obr. 11. Optimální vzdálenost reproduktorových soustav RS (A) při různých vzdálenostech posluchače P od čelní stěny soustav (B)

TRANZISTOROVÝ stereofonní DEKODÉR

Jiří Borovička, OK4BI

Vzhledem k tomu, že se pravděpodobně v brzké době dočkáme i pravidelného stereofonního vysílání na VKV, přinášíme popis jednoduchého stereofonního dekodéru s otipným zapojením pro omezení šumu při příjmu mono. Dekodér je postaven na desítce s plošnými spoji.

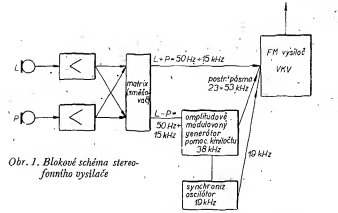
Stereofonní vysílání

Abychom pochopili funkci stereofonního dekodéru, vysvětlíme si krátce, jak se stereofonní signál vysílá.

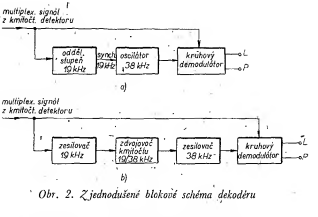
První zkoušky pomocí dvou vysílačů (viz pokusné vysílání studia A loni na jaře, kdy jeden kanál byl vysílán zvukovým doprovodem televize a druhý v pásmu VKV) byly skutečně jen pokusné, spíše atraktivní.

Dokonalejší systém, vybraný na konferenci CCIR v březnu 1965, který se zavádí i v ČSSR, používá k přenosu obou kanálů jednu nosnou vlnu, ale s větší šířkou pásma, než je tomu při vysílání monofonním. Vzhledem k přenášené šířce pásma lze stereofonní signál vysílat jen v rozsahu VKV. Při vysílání musí být zaručena kompatibilita neboli slučitelnost. Znamená to, že stereofonní vysílání bude možné poslouchat na běžném VKV přijímači jako monofonní.

Na obr. 1 je blokové schéma stereofonního vysílače. Signály z levého a pravého mikrofonu (nebo z jiného dvoukanálového zdroje modulace) jdou po vhodném zesílení do směšovače. Směšovač má dva výstupy. Na prvním je součet napětí levého a pravého kanálu. Tímto součtovým signálem je přímo kmitočtově modulován vysílač. Tento signál přijímáme na běžném přijímači jako monofonní, takže kompatibilita je zaručena. Na druhém výstupu směšovače získáme rozdílové napětí levého a pravého kanálu. Tímto rozdílovým napětím je amplitudově modulován pomocný generátor kmitočtu 38 kHz. V balančním modulátoru je nosná vlna generátoru potlačena na úroveň menší než 2 %. Potlačení nosné je výhodné z energetického hlediska. Sama nosná není pro přenos nutná, budeme ji potřebovat jen k demodulaci. Na výstupu pomocného generátoru je nyní signál DSB, tedy dvě postranní pásma rozložená souměrně na obě strany od kmi-



Obr. 1. Blokové schéma stereofonního vysílače



Obr. 2. Zjednodušené blokové schéma dekodéru

točtu 38 kHz. Při přenosu nejvyššího modulačního kmitočtu 15 kHz budou postranní pásma rozložena mezi 23 až 53 kHz. Těmito postranními pásmy je kmitočtově modulována nosná vlna vysílače. Pomocný generátor je synchronizován krystalovým oscilátorem 19 kHz. Částí napětí krystalového oscilátoru (8 až 10 % max. zdvihu) je také kmitočtově modulována nosná vlna vysílače. Nosná vlna vysílače je tedy kmitočtově modulována součtovým signálem 50 Hz až 15 kHz, synchronizačním kmitočtem 19 kHz (tzv. pilotní kmitočet) a postranními pásmy amplitudově modulovaného pomocného kmitočtu 38 kHz. O kmitočtech nad 15 kHz (počínaje 19 kHz) říkáme, že jsou nositelem stereofonní informace.

Vidíme, že vyslané spektrum kmitočtů je velmi široké, prakticky od 50 Hz do 53 kHz, na rozdíl od vysílání monofonního, kdy je přenášen nejvyšší kmitočet 15 kHz.

Stereofonní příjem

Abychom v přijímači získali opět dva samostatné kanály, levý a pravý, musíme stereofonní signál demodulovat. Zjednodušené blokové schéma dekodéru je na obr. 2a, b. Z kmitočtového detektoru (poměrový detektor apod.) přivádíme nízkofrekvenční spektrum 50 Hz až 53 kHz (tzv. multiplex) do kruhového demodulátoru. Multiplex demodulátorem projde beze změny a jeho napětí bude na obou výstupech dekodéru (monofonní signál). Abychom získali stereofonní signál, musíme demodulovat postranní pásma 23 až 53 kHz. Protože amplitudová demodulace vyžaduje přítomnost nosné vlny, musíme nosnou vlnu v dekodéru obnovit (víme, že ve vysílači byla potlačena); vhodné způsoby obnovení nosné vlny jsou dva.

První je znázorněn na obr. 2a. Multiplex přivedeme také do selektivního zesilovače, který je laděn na pilotní kmitočet 19 kHz. Tímto zesíleným kmitočtem synchronizujeme pomocný oscilátor, kmitající na 38 kHz. Napětí oscilátoru přivedeme do kruhového demodulátoru, který nyní může demodulovat postranní pásma. Směšováním součtového signálu s demodulovaným napětím postranních pásem dostaneme na výstupu dekodéru oddělené signály levého a pravého kanálu. Nežádoucí produkty směšování odstraní na výstupu člen *RC* (deemfáze). Tím, že k synchronizaci pomocného oscilátoru použijeme pilotní kmitočet, máme zaručeno, že kmitočet oscilátoru bude shodný s kmitočtem potlačené nosné vlny ve vysílači. Nedostatkem tohoto způsobu je nespolehlivost synchronizace při příjmu slabších signálů, při nichž pomocný oscilátor kmitá volně.

Výhodnější způsob (dnes převážně používaný) je na obr. 2b. Při tomto způsobu je pilotní kmitočet zpracován přímo tak, že jeho napětí je zesíleno selektivním zesilovačem 19 kHz a zdvojeno; získaný kmitočet 38 kHz je po dalším zesílení použit i k demodulaci postranních pásem.

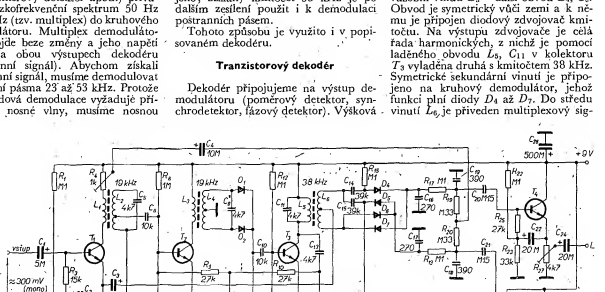
Tohoto způsobu je využito i v popisovaném dekodéru.

Tranzistorový dekodér

Dekodér připojujeme na výstup demodulátoru (poměrový detektor, synchrodetektor, fázový detektor). Výková korekce (deemfáze) musí být odpojena, jinak bychom potlačili kmitočty přenášející stereofonní informaci. Přijímač musí mít dostatečnou šířku pásma mf zesilovače a detektoru, alespoň 250 kHz. Časová konstanta omezovacího stupně musí být snížena asi na 10 μs. Požadavky na přijímač a způsob úpravy jsou popsány v [1].

Popisovaný dekodér byl vyvinut v laboratořích firmy Telefunken a popsán v [2]. Zapojení bylo autorem přepracováno a upraveno pro součástky čs. výroby.

Schéma dekodéru je na obr. 3. Je osazen 6 tranzistory a 7 diodami. Multiplexový signál přichází na bázi prvního tranzistoru. Tento tranzistor plní dvě funkce. Pro multiplex pracuje jako měnič impedance (emitorový sledovač) v zapojení se společným kolektorem. Pro pilotní kmitočet 19 kHz plní funkci selektivního zesilovače v zapojení se společným emitorem. Vstupní impedance tohoto stupně je zvětšena zápornou zpětnou vazbou v emitoru (C_2, R_3) asi na 50 kΩ tak, aby stupeň nezatěžoval detektor. Obvod L_1, C_5 je laděn na 19 kHz. Napětí tohoto kmitočtu se přivádí do dalšího zesilovacího stupně T_2. V jeho kolektoru je zapojen – přes vazební vinutí L_2 – další obvod L_1, C_6. Obvod je symetrický vůči zemi a k němu je připojen diodový zdvojovač kmitočtu. Na výstupu zdvojovače je celá řada harmonických, z nichž je pomocí laděného obvodu L_3, C_{11} v kolektoru T_3 vyladěna druhá s kmitočtem 38 kHz. Symetrické sekundární vinutí je připojeno na kruhový demodulátor, jehož funkci plní diody D_4 až D_7. Do středu vinutí L_6 je přiveden multiplexový sig-



Obr. 3. Zapojení stereodekodéru
(30 mV na vstupu je napětí pilotního kmitočtu)

nál z emitoru prvního tranzistoru. Po demodulaci získáme na výstupech diod D_4, D_7 napětí levého a na výstupech diod D_5, D_6 napětí pravého kanálu. Kondenzátory C_{16} a C_{17} uzavírají demodulátor pro kmitočet 38 kHz i pro vyšší kmitočtové produkty směšování. Získaná napětí obou kanálů jdou přes výškovou korekci (deemfázi) R_{17}, C_{19} a R_{18}, C_{18} na báze emitorových sledovačů T_4 a T_5. Tyto impedanční měniče jsou vhodné, protože převod na nízkou impedanci umožňuje použít delší přívodní kabely a hlavně přizpůsobí výstupy dekodéru ke vstupům moderních tranzistorových zesilovačů a magnetofonů s malou impedancí. (Poznámka autora: dekodér nemůžeme připojit k magnetofonu přímo, ale přes speciální filtr. Jinak vznikají zázněje nedokonale potlačených směšovacích produktů dekodéru s předmagnetizačním kmitočtem magnetofonu. Vhodný filtr je popsán v [1].)

Tranzistor T_1 zesílí i napětí multiplexu (zesílení je asi 1). Na zatěžovacím odporu R_4 v kolektoru T_1 je napětí multiplexu v opačné fázi proti napětí vstupnímu. Vhodné napětí vedeme z odbočky odporového trimru R_2 přes oddělovací kapacitu C_4 do středu odporového děliče R_{19}, R_{20}, zapojeného mezi výstupy demodulátoru. To umožní přesné nastavení největšího odstupu (přeslechu) mezi kanály.

Při poslechu stanic vysílajících monofonní signál jde nízkofrekvenční napětí z kmitočtového detektoru přes emitorový sledovač T_3, vinutí L_8 a kruhový demodulátor D_4 až D_7 na výstupní svorky. Vzhledem k tomu, že při monofonním vysílání není přítomen pilotní kmitočet, takže na diodách D_4 až D_7 není napětí, pracují diody v ohybu charakteristiky a docházelo by ke zvýšenému zkreslení monofonního signálu. Diody jsou proto otevřeny v propustném směru (proud asi 50 μA) pomocí odporů R_{15} a R_{16}.

Dalším nebezpečím při monofonním poslechu přes dekodér je zvýšení šumu a tím zhoršení odstupu signál/šum. Protože při monofonním vysílání není přítomen pilotní kmitočet 19 kHz ani postranní pásma 23 až 53 kHz, objevila by se na výstupu dekodéru šumová složka spadající do této části přeneseného spektra a navíc zesílená amplitudová složka šumu kmitočtu 19 kHz. Musíme proto při monofonním příjmu zabránit zesilování kmitočtu 19 kHz selektivním zesilovačem. Dosáhneme toho stejnosměrnou zpětnou vazbou z kolektoru T_3 do báze T_2. Pracovní bod tranzistoru T_2 je nastaven potenciometrem R_7 tak, aby pracoval ve třídě C. Slabé šumové napětí jej nestačí otevřít a proto tranzistor nezesiluje. Šumové napětí se na kolektoru T_3 neobjeví. Jakmile naladíme stereofonní signál, kladná půlvlna pilotního napětí tranzistor T_2 otevře, ten zesiluje a napětí pilotního kmitočtu se objeví na kolektoru T_3. Část napětí je přivedena přes oddělovací kapacitu C_{13} na diodu D_3 a usměrněné napětí kladné polarity jde přes vhodně dimenzovaný člen R_{10}, C_9, R_9 do báze tranzistoru T_2. Toto kladné napětí přesune pracovní bod T_2 do třídy A a tranzistor plně zesiluje. Celý pochod proběhne lavinovitě.

Řekli jsme si, že stereofonní vysílání je sluučitelné. Naladíme-li stereofonní vysílač, uslyšíme součtový signál levého a pravého kanálu jako monofonní. Z toho je jasné, že nepoznáme, kdy jde o stereofonní vysílání. Musíme proto do dekodéru zařadit obvod, který nás na to upozorní. K indikaci využíváme pilotního kmitočtu, jehož úroveň i kmitočet jsou stálé.

V popisovaném dekodéru navrhneme dva způsoby indikace. První je velmi jednoduchý, ale dražší. Víme, že tranzistor T_2 je uzavřen, není-li přítomen pilotní kmitočet. Tranzistorem neprotéká proud a proto není ani na jeho emitorovém odporu napětí. Připojíme-li k emitoru mikroampérmetr (500 μA), musí měřidlo ukazat výchylku, jakmile se na emitoru objeví stejnosměrné napětí (tj. jen za přítomnosti pilotního kmitočtu). Emitorový odpor je proměnný, což nám umožní vhodné nastavení citlivosti měřidla (obr. 3a).

Druhý způsob využívá jako indikace žárovičky s malou spotřebou proudu, zapojené přes spínací tranzistor T_6. Spínání tranzistoru je ovládáno napětím z odbočky potenciometru R_9. Princip je shodný jako při indikaci měřidlem – obr. 3b.

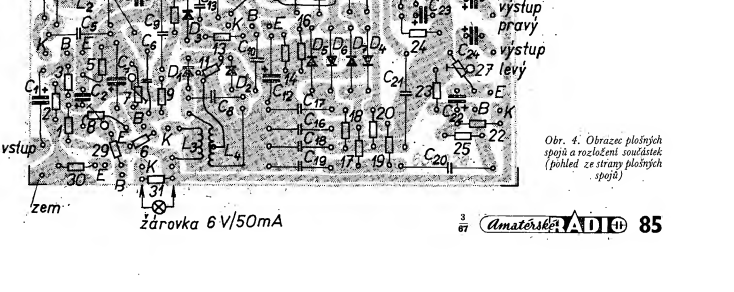
Abychom zabránili záznějům pilotního kmitočtu s nízkofrekvenční modulací, musíme zabránit pronikání multiplexového signálu přes selektivní zesilovač. Proto požadujeme, aby šířka pásma selektivního zesilovače byla pokud možno nejmenší (asi 100 Hz/3 dB). Vinutí L_1 až L_8 musí proto být kvalitní, vinuté na feritových jádrech.

Stavba dekodéru

Dekodér je postaven technikou plošných spojů. Zapojení je jednoznačné, jedinou potíží bude výroba destičky. Ta však již byla popsána v řadě článků v AR. Nebudeme se proto touto otázkou více zabývat. Zapojovací obrazec s rozložením součástí je na obr. 4.

Pozornost věnujeme výběru některých důležitých součástek. Všechny součásti jsou dostupné v Radioamatérské prodejně v Praze. Největší potíž je s vhodnými jádry. U nás nejsou dostupná feritová jádra, která umožňují doladění ve větším rozsahu. Použijeme proto feritová jádra o průměru 18 mm. Jsou to hrníčková jádra, sestavená ze dvou polovin. Kostřičky vyrobíme z tenkého celuloidu slepením. Doladování musíme trochu improvizovat. Hrníčkové jádro má uprostřed otvor o ø 3 mm. Do jedné poloviny jádra zatmelíme mosazný (nemagnetický) šroub M3 × × 20 mm tak, aby po složení jádra procházel i druhou polovinou. Druhou polovinu jádra přilepíme k destičce se spoji a v destičce vyvrtáme otvor o ø 3 mm tak, aby byl proti otvoru jádra. Na stranu fólie připájíme na otvor matici M3. Tato úprava umožní doladování jádra otáčením jeho horní poloviny. Obě poloviny jádra mají po stranách vylisované zářezy, jimiž vyvádíme přívodní vodiče vedlé jen zářezy ve spodní polovině jádra. Jinak by se mohlo stát, že bychom je při doladování přetrhli. Po definitivním naladění obvodů zakápneme cívky vočlím voskem (kápneme za horku dovnitř postranními zářezy). Vosk po ztuhnutí bezpečně udrží i horní polovinu jádra v nastavené poloze. Pro jistotu zakápneme i závity a matici M3 na spodní straně destičky lakem.

Velmi důležitý je výběr diod pro kruhový demodulátor. Mají mít shodné statické i dynamické charakteristiky. Diody vybíráme z většího počtu pomocí můstkového zapojení. Zapojíme je do můstku, do jehož úhlopříčky zařadíme mikroampérmetr. Do druhé úhlopříčky přivedeme napětí z tónového generátoru možno nejmenší (asi 100 Hz/3 dB). Vinutí L_1 až L_8 musí proto být kvalitní, vinuté na feritových jádrech.



Obr. 4. Obrazec plošných spojů a rozložení součástek (pohled ze strany plošných spojů)

ru. Diody kombinujeme tak dlouho, až dosáhneme nejmenšího proudu měřidla při změně napětí TG od 0 do 3 V. Jednoduší, ale také méně spolehlivý je výběr diod podle shodného odporu v propustném směru (kontrolujeme i závěrný). Shodnost diod D_1 a D_2 není tak kritická.

Uvedení do chodu

Vhodný nf milivoltmetr (pracující alespoň do 50 kHz) připojíme přes oddělovací odpor 33 kΩ na kolektor tranzistoru T_3. Oddělovací odpor musí být na straně kolektoru. Máme-li osciloskop, použijeme jej místo nf voltmetru; alespoň uvidíme, co měříme. Kondenzátor C_{10} odpojíme od diod a připojíme na něj výstup tónového generátoru, který pracuje minimálně do 50 kHz. Napětí TG nastavíme asi na 100 mV a změnou kmitočtu generátoru zjistíme rezonanci obvodu L_3, C_{11}. Pokud bude tranzistor přebuzen, snížíme napětí TG, až získáme na osciloskopu čistou sinusovku. Omezení sinusovky na jedné straně opravíme změnou odporu R_{13}. Obvod doladíme na maximum při kmitočtu 38 kHz. Protože obvod je zatížen kruhovým demodulátorem, nebude maximum ostré. Symetrii zjistíme kontrolou kmitočtů TG na obě strany od rezonančního kmitočtu. V případě, že by 38 kHz nebylo v rozsahu ladění jádra, nebudeme převíjet vinutí, ale změníme kapacitu kondenzátoru C_{11}. Snažíme se dosáhnout rezonance při nejvíce zatočeném jádru hrníčku.

Osciloskop (vždy přes oddělovací odpor) připojíme do spoje D_1 a C_8. Odpojíme kondenzátor C_6 od vinutí L_2 a připojíme k němu výstup TG. Odpor R_7 musí být vytočen na plnou hodnotu (běžec k zemi). Naladíme obvod L_4, C_8 na maximum při kmitočtu 19 kHz podle stejných zásad jako u předcházejícího obvodu. Kondenzátor C_6 opět připájíme do původního bodu, stejně jako C_{10}.

Osciloskop připojíme na živý konec C_5 a na vstup T_3 přivedeme napětí z TG. Obvod L_2, C_5 naladíme na kmitočet 19 kHz.

Osciloskop vrátíme na kolektor T_3 a TG necháme připojen na vstupu dekodéru. Zmenšíme napětí TG na úroveň, při níž bude sinusovka na osciloskopu nezkreslená, raději ještě nižší. Opravíme ladění všech tří obvodů na maximální výstupní napětí na kolektoru T_3 při vstupním kmitočtu 19 kHz. Výstupní napětí TG stáhneme na nulu a k emitorovému odporu T_2 (přímo na emitor) připojíme voltmetr s vyšším vstupním odporem, buďto elektronkový, nebo alespoň Avomet II. Odporem R_7 změníme výchylku voltmetru na minimum. Tím bude tranzistor T_2 nastaven do třídy B nebo C.

Napětí TG nastavíme na 30 mV a voltmetr musí ukázat výchylku. Na kolektoru T_3 zjistíme osciloskopem nezkreslené napětí asi 5 V. V případě, že tomu tak nebude (vlivem rozdílných parametrů tranzistorů) změníme odpor R_{10}, až dosáhneme požadované automatické změny pracovního bodu.

Odporem R_8 nastavíme úroveň stereofonní indikace pro měřidlo nebo pro spínací tranzistor T_4. Při vstupním napětí pilotního kmitočtu 30 mV se musí žárovka rozsvítit a při nulovém zhasnout.

Minimální napětí monofonního signálu na vstupu dekodéru musí být 300 mV, což odpovídá 30 mV pilotního kmitočtu při stereofonním vysílání (10 % maximálního zdvihu). Toto napětí musí být schopen dodat kmitočtový detektor.

Vzhledem k tomu, že nemáme k dispozici generátor stereofonního signálu, musíme konečné nastavení udělat během skutečného vysílání. Především přesně doladíme všechny obvody. Pilotní kmitočet je vysílán s přesností 2 Hz a tuto přesnost nám žádný použitý tónový generátor nemůže zaručit. Po přesném doladění zalijeme jádro včelím voskem.

Během zkušebního vysílání se vysílá také zkušební test pro nastavení dekodérů. Pomocí tohoto testu nastavíme nejmenší přeslech, tj. největší odstup mezi kanály potenciometrem R_4. Při tomto nastavování musí být přijímač naladěn co nejpečlivěji na střed demodulační křivky kmitočtového detektoru.

Napájení dekodéru

Dekodér můžeme napájet přímo z anodového napětí přijímače přes velký odpor. Tento způsob však můžeme použít jen při indikaci stereofonního signálu měřidlem, nebo budeme-li indikační žárovku napájet ze samostatného zdroje (usměrněním a filtrováním žhavení 6,3 V – pak odpadne odpor R_{20}). Změna odběru proudu při změně monofonního by totiž způsobila značné kolísání napětí na dekodéru. Jinou možností je samostatný, dostatečně filtrovaný a tvrdý zdroj nebo napájení ze dvou plochých baterií.

Seznam součástí

Všechny odpory jsou miniaturní, vrstvové, typ TR 112. Jejich hodnoty jsou uvedeny ve schématu. Odpory R_{11}, R_{12}, R_{14}, R_{21}, R_{22} jsou odporové trimry WN 725 00.

Kondenzátory

C_1	– TC 921 5M/6 V
C_2, C_3, C_4	– TC 942 10M/10 V
C_5, C_6, C_{11}	– TC 181 4m7/160 V nebo TC 281 4k7/100 V (styroflex)
C_7, C_{14}	– TC 181 10k/160 V
C_8, C_{12}	– TC 921 1M/6 V
C_9, C_{13}, C_{15}	– TC 161 M15
C_{16}	– permitit plochý 4k7
C_{17}, C_{18}	– permitit plochý 39k
C_{19}, C_{21}	– TC 210 270 pF – slída
C_{20}, C_{22}	– TC 210 390 pF – slída
C_{23}, C_{24}	– TC 942 20M/10 V
C_{31}, C_{32}, C_{34}	– TC 530 500M/12 V

Tranzistory

T_1, T_2, T_3, T_5, T_6	– 107NU70
T_4	– 102NU71

Diody

D_1, D_2, D_4	– 1NN41
D_3, D_5, D_6, D_7	– 3NN41

Měřidlo M_1 – citivost 100 μA až 500 μA

Tabulka cívek

L_1	30 záv. drátu o ø 0,14 mm CuP,
L_2	200 záv. drátu o ø 0,14 mm CuP, odb. na 40 záv. od stud. konce,
L_3	30 záv. drátu o ø 0,14 mm CuP,
L_4	200 záv. drátu o ø 0,14 mm CuP, odb. uprostřed,
L_5	200 záv. drátu o ø 0,14 mm CuP,
L_6	2 × 100 záv. drátu o ø 0,12 mm CuP, vinuto bifilárně, začátek jednoho a konec druhého vinutí tvoří střed.

Vinutí L_3, L_4 a L_6 jsou vinuta blíže k jádru.

Literatura

[1] *Borovička, J.*: Přijímače a adaptéry pro VKV. Praha: SNTL, v tisku.

[2] *Schwab, T.*: Stereo-Decoder mit Silizium oder Germanium Transistoren. Funktechnik č. 3/1966, str. 88-90.

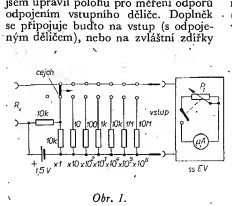
ADAPTÉRY K MĚŘENÍ ODPORŮ A KAPACIT

B. Kučera

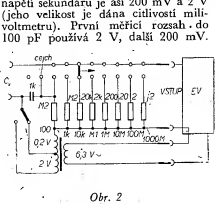
Jako užitečnou součást svého vybavení měřicímí přístroji postavil jsem si doplněk k elektronkovému voltmetru pro měření odporů a doplněk k elektronkoému miliovoltmetru pro měření kapacit. Doplňky umožňují měření odporů v rozsahu 0,5 Ω až 100 MΩ a měření kapacit 5 pF až 1000 μF. Podnětem ke zhotovení obou doplňků byly články v RK 6/55, str. 214 a v AR 6/60, str. 163.

K měření odporů a kapacit je použita metoda měření napětí elektronkovým voltmetrem na měřicím odporu zapojeném do série s neznámým odporem nebo kapacitou. Pro měření odporů dodává stejnosměrné měřicí napětí monočánek 1,5 V (obr. 1). Při měřicích odporech od 10 Ω do 10 MΩ dostaneme 7 rozsahů se společnou stupnicí. Na EV jsem upravil polohu pro měření odporů odpojením vstupního děliče. Doplněk se připojuje buďto na vstup (s odpojeným děličem), nebo na zvláštní zdířky připojené ke vstupu EV. Správnou citlivost EV před měřením nastavíme potenciometrem P_1, který je připojen jako boník k měřidlu přístroje a vypíná se spínačem na jeho hřídeli. Před měřením nastavíme na EV polohu měření odporů, na přípravku polohu cejchovací a potenciometrem P_1 nastavíme výchylku měřicího přístroje na polovinu celkové výchylky. Průběh stupnice lze snadno vypočítat jako napětí na odporovém děliči.

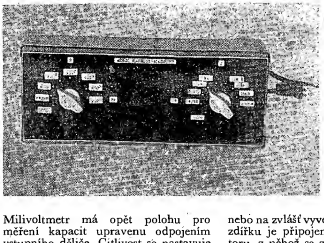
Při měření kapacit je použita stejná metoda, tj. měření napětí na měřicích odporech 0,2 Ω až 0,2 MΩ (obr. 2). Měřicí napětí je střídavé 50 Hz. Získává se ze sekundáru malého transformátoru, jehož primár je 6,3 V a připojuje se na žhavicí napětí milivoltmetru. Výstupní napětí sekundáru je asi 200 mV a 2 V (jeho velikost je dána citlivostí milivoltmetru). První měřicí rozsah do 100 pF používá 2 V, další 200 mV.



Obr. 1.



Obr. 2



Obr. 3

Milivoltmetr má opět polohu pro měření kapacit upravenou odpojením vstupního děliče. Citlivost se nastavuje změnou záporné zpětné vazby, která se u milivoltmetru používá i při normálním měření. Doplněk se připojí na vstup nebo na zvlášť vyvedené zdířky. Na další zdířku je připojen primár transformátoru, z něhož se získává měřicí napětí. Před měřením nastavíme na milivoltmetru polohu měření kapacit, na přípravku polohu cejchovní; seřízením záporné zpětné vazby pak nastavíme maximální výchylku. Průběh stupnice lze cejchovat pomocným střídavým napětím nebo ocejchovanými kondenzátory. Oba doplňky jsou vestavěny do jedné plechové skříňky a s přístroji se propojují ohebnými stíněnými vodiči.

* * *

TELEVIZE V ZAHRANIČÍ

Počet televizních posluchačů má na celém světě stále stoupající tendenci. Pro srovnání si uvedeme některá čísla k závěru minulého roku: Švýcarsko 700 000 televizních koncesí, Velká Británie 13 556 000, Finsko 800 000, Holandsko 2 200 000.

Švédsko připravuje na rok 1968 druhý televizní program; předpokládá se, že v NDR bude pravidelné vysílání barevné televize kolem začátku roku 1972.

–Mi–

Diferenciální klíčování

J. Pešta, OK1ALW

V pramenu [1] popisoval J. Šíma, OK1JX, některé druhy diferenciálních klíčovačů. Tuto problematiku se zabývali i J. Kordač, OK1NQ [2], J. Munk, OK1ACC [3] a také jiní autoři.

Vyzkoušel jsem snad všechny druhy diferenciálního klíčování, které byly popsány. Ze získaných poznatků vznikl způsob klíčování, s nímž chci čtenáře seznámit.

Jen krátce se vrátím ke zmíněným způsobům klíčování a jejich vlastnostem. Diferenciální klíčovač W1DX i W5JXM (první alternativa) jsou v principu dobrá zapojení. Jejich realizace však naráží na problém s obstaráváním vhodné klíčovací elektronky s dostatečně malým vnitřním odporem. Z elektronek, které jsou dnes u nás k dispozici, je to snad jedině ECC88 (oba systémy paralelně R_i = 1,3 · kΩ). Při klíčování stupňů s větším katodovým proudem však také dlouho nevydržela. Klíčování stupně s malým I_k však nemá smysl, neboť pak potřebujeme další stupeň (násobič, zesilovač ve třídě C), který vytvarovanou značku ořeže.

Realizace klíčování podle W5JXM (druhá alternativa) naráží také na některé problémy. Závěrná elektronka je připojena katodou na potenciál –300 V, což je v rozporu s hodnotou $U_{k/f\,max}$. Je tedy nutný zvláštní žhavicí transformátor pro tuto elektronku, protože při neuzemněném žhavení elcktronek ve vf stupních docházelo vždy k modulování vf signálu síťovým kmitočtem 50 Hz. Kromě toho je v tomto klíčovači relé, které je dalším možným zdrojem jiskření a tím i kliksů.

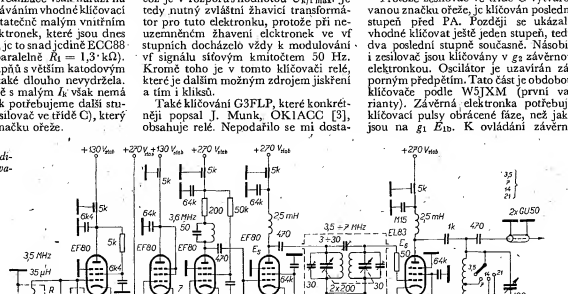
Také klíčování G3FLP, které konkrétněji popsal J. Munk, OK1ACC [3], obsahuje relé. Nepodařilo se mi dostatečně odstranit jiskření na jeho kontaktech a tedy i cvakání ve vlastním přijímači. Klíčovaný proud je totiž asi 10 mA a napětí na kontaktech až 400 V, takže kontakty velmi trpí. Přiznává to i J. Munk a řešení jeho způsobem (GN kontakty) je jistě pro velkou většinu zájemců nedosažitelné.

Časem jsem upustil i od klíčování podle [2]. I zde je totiž relé a ještě navíc doutnavka v g_2 klíčovaného stupně, která při přechodovém jevu částečně deformuje začátek i konec značky. Při poslechu na přijímači sé to výraznějí nepojevuje, ale pohled na stínítko osciloskopu ukázal velmi nehezký zákmit na začátku i na konci značky.

Asi po dvou letech experimentování vzniklo v mém zařízení klíčování, které je na obr. 1.

Protože zesilovač ve třídě C vytvarovanou značku ořeže, je klíčován poslední stupeň před PA. Později se ukázalo vhodné klíčovat ještě jeden stupeň, tedy dva poslední stupně současně. Násobič i zesilovač jsou klíčovány v g_2 závěrnou elektronkou. Oscilátor je uzavírán záporným předpětím. Tato část je obdobou klíčovače podle W5JXM (první varianty). Závěrná elektronka potřebuje klíčovací pulsy obrácené fáze, než jaké jsou na g_1 E_{1b}. K ovládání závěrné

Obr. 1. Zapojení diferenciálního klíčovacího obvodu



elektronky je tedy nutné tyto pulsy získat. Jako „obraceč fáze" je zapojena elektronka E_2. Její anoda je již galvanicky spojena se závěrnou elektronkou.

Činnost klíčovače

a) Klíč zvednut

Elektronkou E_{1a} teče proud nastavený potenciometrem P_1 tak, aby úbytek napětí na R_1 (6k8) měl právě velikost potřebnou k blokování oscilátoru. To je nezbytná podmínka, aby oscilátor rychle nasadil. Elektronka E_3 je uzavřena, předpětí je nastaveno potenciometrem P_2. Závěrnou elektronkou teče proud – klíčované stupně jsou uzavřeny.

b) Klíč stisknut

Elektronkou E_{1b} teče proud; tím vzniká velký úbytek napětí na katodovém odporu R_2 (20k). E_{1a} se uzavře a oscilátor začne kmitat. Mřížka E_3 je na kladnějším potenciálu než katoda, proto elektronkou E_3 teče proud a na odporu R_3 (50k) se vytvoří záporný úbytek napětí (proti zemi). Závěrná elektronka E_3 se uzavře, na g_3 klíčovaných stupňů vzrůstá napětí (zvyšování je „brzděno" kondenzátorem C_3 – 1M).

Číslo značky je zaobleno jednak kondenzátorem C_2, jednak elektronkami E_5, E_6. Na tvar konce signálu působí opět elektronky E_5, E_6 tím, že se neuzavírají stejně rychle (E_6 se uzavírá rychleji) a časová konstanta prvků RC v obvodu g_3 klíčovaných stupňů.

Časový rozdíl mezi násazením oscilátoru a otevřením klíčovaných stupňů je zajištěn takto: při zvednutém klíči je na g_3 klíčovaných stupňů napětí 60 V, předpětí elektronky E_6 je nastaveno tak, že se začne otvírat až při U_{g3} = = 90 V. To znamená, že v době, kdy již oscilátor kmitá, je napětí U_{g3} v rozmezí 60 až 90 V. Zesílovač je ještě tedy uzavřen – počáteční kliks neprošel.

Na konci značky je oscilátor udržován v činnosti kapacitou C_1 (1M) v katodě E_{1a}, E_{1b} tak dlouho, až se klíčované stupně opět uzavřou.

Zapojení vzniklo čistě jako výsledek experimentování. Přechodový jev na začátku i na konci značky je velmi složitý, neboť růst i pokles napětí ovlivňují jednak členy RC v g_3 klíčovaných stupňů, jednak nelinearita charakteristik elektronek, které se na změnách U_{g3} podílejí.

Nastavení a uvedení do chodu

1. Nejdříve necháme oscilátor stále kmitat, odpor R je odpojen od anody E_{1a} a uzemněn.
2. Potenciometrem P_2 nastavíme takové předpětí, aby elektronka E_3 byla uzavřena.
3. Potenciometrem P_3 nastavíme předpětí elektronky E_6 tak, aby byla uzavřena ještě při U_{g3} = 90 až 100 V.

Teď je již možné se přesvědčit, jak vypadá signál a tvar značky, nejlépe na osciloskopu (v mém případě Tesla BM370).

Po připojení odporu R na původní místo nastavíme (při rozpojeném klíči) potenciometrem P_1 předpětí elektronky E_{1a} tak, aby právě přestal kmitat oscilátor.

Chtěl bych upozornit, že příliš dlouhé doznívání tónu, jak je teď na pásmech často slyšet, je možná hezké, ale rozhodně ne účelné. Každá takto „zvonící stanice" se při slabším signálu velmi špatně čte. Proto jsem se snažil zvolit rozumný kompromis.

Klíčovač mám nastaven tak, že celková délka značení na začátku i konci značky činí přibližně 10 % délky čárky při tempu asi 80 zn/min.

Literatura

[1] *Šíma J., OK1JX:* Diferenciální klíčovací obvody, AR 10/56.

[2] *Kordač J., OK1NQ:* VFO s diferenciálním klíčováním, AR 4/64, (str. 105)

[3] *Munk J., OK1ACC:* VFO s diferenciálním klíčováním, AR 4/64, (str. 109).

INVERZE jako větrný kanál

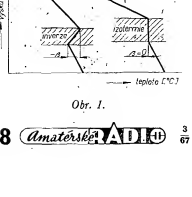
V. Skřička – F. Loos, OK2QI

Poměrně málo jsou mezi radioamatéry známy podmínky a výsledky šíření velmi krátkých vln (VKV) při inverzních situacích. V tomto směru ještě nedošlo k podstatnému využití poznatků meteorologie.

V některých radioamatérských publikacích sice najdeme zmínky o tzv. „úhlovém kanálu" a o vhodných meteorologických podmínkách pro šíření VKV, ale bez bližšího vysvětlení podstaty.

Tento článek chce poukázat na některé spojitosti mezi šířením VKV a inverzí, které byly ověřeny řadou pozorování (tab. 1). Tabulka nebyla zpracována na základě systematických pozorování, ale jen ze zájmu o získání důkazu dálkového spojení inverzí. Kdyby však v budoucnosti každý amatér mohl připojit ke svému záznamu o dálkovém spojení výšku inverze, mohlo by to později sloužit ke statistickému zpracování.

Je všeobecně známo, že teploty s výškou klesá přibližně o 1 °C na 100 m výšky (je přitom třeba rozlišovat suchoadiabatický a vlhkoadiabatický pokles). Vertikální průběh teploty v každé vrstvě charakterizuje veličina vyjádřená teplotou na 100 m výšky. Této veličině se říká vertikální teplotní gradient β. Vyhodnocením radiosondážních měření získáme teplotní křivku, která charakterizuje teplotní rozdělení určité vzduchové hmoty v závislosti na výšce. Inverze představuje takový stav vzduchové hmoty, kdy β má zápornou hodnotu, tj. v určitém rozmezí neklesá, ale naopak – stoupá. Při β = 0 vzniká tzv. izotermie, která má podobné vlastnosti jako inverze pro šíření VKV. Charakteristické křivky těchto teplotních stavů jsou na obr. 1.



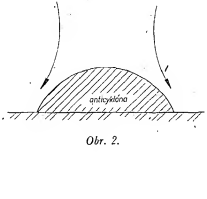
Obr. 1.

Inverzní stav vzduchové hmoty vzniká z několika příčin:

1. Při nočním vyzařování, kdy při jasné obloze dochází k poměrně silnému ochlazení (v důsledku radiace) zemského povrchu a tedy i ke vzniku přízemní mlhy. Takto vzniklá inverze nemá dlouhé trvání, protože během ranních a odpoledních hodin dochází opět k prohřívání zemského povrchu a tím i přízemní vzduchové vrstvy, takže inverze se rozruší. Vrstva inverze je zde ohraničena zemí a dosahuje do několika desítek metrů (200 až 400 m nad zemí). Pokud dosahuje výšky kolem 200 až 400 m nad zemí, je vhodná pro radioamatérské spojení pozemních stanic.
2. Dalším případem, kdy vzniká inverze, je sesedání vzduchové hmoty (obr. 2). K tomuto jevu dochází proto, že s výškou ubývá tlaku, dochází tedy k rozpínání vystupující vzduchové hmoty ve vertikálním směru. Klesající chladnější vzduch je současně nucen rozbíhat se do stran. Za těchto okolností dochází ke změnám β. Při vzestupu vzduchové hmoty β vzrůstá, při klesání se naopak zmenšuje. Tento jev se vyskytuje v anticyklónách a výšky těchto inverzí bývají značně rozdílné, až kolem ±2500 m.

Existují ještě některé jiné druhy inverzí; dělí se podle vzniku a bývají popsány v synoptických publikacích. Nás především zajímají společné znaky a ty jsou právě charakterizovány změnou teplotního gradientu (β).

Všimněme si ještě některých znaků inverze, které mají bezesporu vliv na šíření VKV. Inverze (izotermie) působí jako zadržující vrstva, takže velká část nečistot, která spolu s vystupujícím vzduchem stoupá do atmosféry, zůstává pod spodní hranicí inverzní vrstvy. Opticky se jeví jako vrstva se zhoršenou dohledností, zákalem nebo kouřmem a nad touto vrstvou dohlednost rapidně stoupá o několik desítek kilometrů, až



Obr. 2.

několik set kilometrů (250 až 300 km), vystoupíme-li o 100 až 300 m nad vrstvu s horší dohlednosti. Tento úkaz byl pozorován z letounu. Není bez zajímavosti, že při inverzní situaci 28. 12. 1963, kdy bylo dosahováno velmi dobrých výsledků v dálkovém spojení, byla při západu Slunce pozorována určitá deformace slunečního kotouče, který vypadal jako nepravidelný čtyřúhelník. Dokonce v tu dobu byla z Černého lesa v NSR pozorována Sněžka na tuto velkou vzdálenost „vzhůru nohama". Zajímavý je i případ, kdy za podobné situace osádka sovětského dopravního letounu brzy po startu pozorovala pod sebou hvězdy a Zemi nad sebou. Dík přístrojům tento optický klam rozeznala. Dalším projevem inverze je obláčnost typu stratocumulus (Sc), tzv. Helmholtzovy vlny, které vznikají kolmo na vektorový součet směrů větru nad (V1) a pod (V2) inverzní vrstvou; projevují se jako souběžné pásy na obloze (obr. 3). Tato vrstva Sc vzniká proto, že v samotné inverzní vrstvě se zmenšuje relativní vlhkost s výškou. Dochází totiž k difúzi vodních par (prolínání), což se děje vždy směrem dolů, takže vrstva pod inverzí má vždy maximální nasycení vodními parami. Ze závislosti růstu teploty na výšce v inverzní vrstvě a poklesu relativní vlhkosti (při němž vzrůstá nasycení) lze soudit, že tato skutečnost se jeví jako podstatný faktor pro lepší šíření VKV v této vrstvě a že dochází k podstatně menší ztrátě energie, což se projeví v dosahu šíření. V této souvislosti je třeba se zmínit také o indexu lomu, neboť jde o změnu hustoty prostředí pod inverzní vrstvou a v ní. Podle známého vztahu $N = \frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$ (relativní index lomu) můžeme usuzovat na částečný odraz vyslané energie a také na lom v inverzní vrstvě (takový, pro který platí $N < 1$, tedy lom od kolmice). K tomuto jevu se ještě přidružuje tzv. astronomická refrakce. Je to úkaz, kdy VKV procházejí nehomogenním prostředím a dochází k určitému zakřivení (obr. 4). Celý problém inverze jako vlnového kanálu je dost složitý a z uvedeného vyplývá, že záleží:

1. na rozložení inverzní vrstvy (výška),
2. na poloze, pokud jde o zeměpisný směr,
3. na vzájemných polohách radiových stanic,
4. v jakém směru a výšce vnikly VKV do inverzní vrstvy.

Tyto skutečnosti jsou potvrzeny praxí (tab. 1). Jde nyní o to, využít takových synoptických situací, kdy inverze vznikají, a určit výšku i rozložení inverzních vrstev.

Pro naši potřebu (vzhledem k zeměpisné poloze) se jeví nejvýhodnější tyto typy synoptických situací:

1. západní anticyklonální situace (Wa),
2. severovýchodní anticyklonální situace (NEa),
3. jihozápadní anticyklonální situace (SWa),
4. anticyklóna nad stř. Evropou (A) – (nejvýhodnější).

Je pochopitelné, že jednotlivé typy budou pro šíření VKV více nebo méně způsobilé, protože bude záležet na jejich vzniku, intenzitě a dalším vývinu.

Obr. 5. ukazuje rozložení inverzní vrstvy 13. 5. a 14. 5. 1966, kdy bylo dosaženo zainteresovanými VKV stanicemi z Pradědu v korespondenci se stanicemi v pásmech VKV pozoruhodných spojení na vzdálenost 600 km. Výška kóty Praděd je 1492 m n. m. Šlo o to, potvrdit existenci vlnového kanálu, kterou jsme měli zatím potvrzenu jen náhodně, a to v letní i zimní době. Proto jsme k pokusu využili vzniklé situace NEa. Podle sledovaných výstupů (obr. 5) byla odhadnuta inverze kolem výšek 2000 až 3400 m nad zemí. NEa situace 12. 5. 1966 byla charakterizována rozsáhlou tlakovou výší, která zasahovala do celé střední Evropy a projevovala se na výškových mapách do výšek nad 500 mb. Střed této tlakové výše (1035 mb) se rozkládal nad jižní Skandinávií. Nad střední Francií se udržovala brázda nízkého tlaku se zvlněnou studenou frontou.

Počasí 12., 13. a 14. se projevovalo dobrou dohledností a jen slabou kupovitou oblačností 1—3/8 Cu v prostoru Šumavy a Č. Lípy, která vznikala kolem 11. až 13. hodiny. 15. a 16. vzniklo poněkud více konvektivní oblačnosti. Použitá radiosondážní měření nepokrývají plně náš zájmový prostor, ale přesto dávají obraz o inverzní vrstvě nad střední Evropou (obr. 5). Skutečnost, že nemáme dostatečné množství zpráv radiosondážních měření, je dána malou možností získat běžné tyto zprávy (vhodné je využití radiodálnopisného vysílání evropského meteorologického centra).

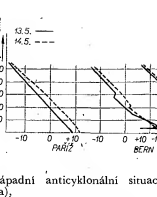
Podobná anticyklonální situace 8. 11. 1966 přesvědčivě potvrdila možnosti určení výskytu vlnovodu a jeho využití, tentokrát plným dvoumetrovým pásmem DL, DM, OE, HB i F stanic. Na vzdálenost přes 800 km byly reporty 59! Nevyužití takových podmínek pro VKV spojení do VKV maratónu, kde se v tomto případě hodnotí nejvyšší stupnici, nás mnohdy jistě mrzí. Za tři dny bylo získáno tolik bodů, jako za celé tři měsíční etapy.

To potvrdilo existenci vlnového kanálu, protože těchto výsledků bylo v minulosti dosaženo jen náhodně.

Obr. 3.

Obr. 4.

Obr. 5.



Další pozorování by přineslo odpověď na otázku, bylo-li vzdálenosti 1000 až 2000 km na VKV dosaženo extrémně vysokým vlnovým kanálem v atmosféře nebo odrazem od sporadické vrstvy Es. Je možné, že čs. amatéři tím nikoli poprvé dokázali výskyt vlnovodů VKV vysoko nad povrchem evropského kontinentu. Vlnovody byly známy již dříve z přímořských oblastí, kde často vznikají těsné nad hladinou moře a umožňují šíření i nejkratších vln na vzdálenost několika set km.

Velká většina amatérů má již o těchto skutečnostech určité představy a zkušenosti. Zůstává však problémem, jak získat údaje o výskytu inverzí v takových výškách. Proto na závěr několik informací, jak získat údaje o inverzích a návrh, jak je rozšiřovat pro co největší okruh.

1. Kde, kdy a jakým způsobem se dají informace získat?

   Zprávy radiosondážních měření z celé Evropy se jako součást meteorologie soustřeďují a zpracovávají v Evropském meteorologickém centru v Offenbachu. Počet těchto zpráv v každém státu je různý (podle rozlohy), ale je jich dostatek pro vyhodnocení charakteristických údajů toho nebo onoho státu. Jsou to tzv. zprávy TEMP. Jsou kódovány a údaje jsou vyváženy na termodynamické diagramy, z nichž pak lze vyčíst řadu údajů o vzduchové hmotě vertikálním směrem, např. výskyt spodní základny kupovité oblačnosti, tlaku, inverzí a možnosti tvoření bouřek aj.

   Tato radiosondážní měření se provádějí denně v 01.00, 07.00, 13.00 a 19.00 hod. SEČ. Po vyhodnocení jsou tyto výsledky souhrnně vysílány několika způsoby:

   a) faksimilovým vysílačem již graficky vyhodnocené na kmitočtu 134,8 kHz ve třech částech: od 03.40 do 04.05 první část, která obsahuje údaje ČSSR, Německa a Holandska; druhá část od 04.08 do 04.23 obsahuje údaje Švýcarska, Francie a Anglie. Třetí část od 06.32 do 06.57 obsahuje údaje Maďarska, Polska, Jugoslávie a Skandinávie. Nevýhodou tohoto způsobu je dost zdlouhavý příjem přenášeného obrazu.

   b) radiodálnopisný přenos, který uskutečňuje opět Evropské meteorologické centrum na kmitočtu 4095 kHz. Je daleko rychlejší, obsahuje větší počet zpráv. Nevýhodou je, že tyto zprávy nejsou vyhodnoceny a jsou zakódované.

2. Vzniká otázka, kdo a dokdy by tyto údaje mohl vyhodnotit. Tato práce vyžaduje odborníka-meteorologa, který by měl k dispozici všechny uvedené údaje. V našem případě je to Hydro-

meteorologický ústav, který zpracovává meteorologické zprávy pro Čs. rozhlas (pro plachtaře) a mohl by k nim připojit i krátkou zprávu o inverzní situaci, která by vyhodnocovala:

a) výšku spodní a horní hranice inverze,

b) její rozložení, pokud jde o směr a prostor,

c) krátkou předpověď o možnosti změny, trvání nebo zániku inverze.

Domníváme se, že celá tato relace by trvala maximálně 3 minuty.

Příklad: Praha, inverze 800 až 1000 m, Varšava 500 až 700 m, Vilnius 300 až 500 m, Leningrad 300 až 500 m. Inverze potrvá ještě asi 3 dny.

Pokud by HMÚ nebyl ochoten tuto službu poskytovat, bylo by možné požádat pracovníky meteorologické služby letiště Svazarmu Vrchlabí, aby se takto formulovaný přehled vysílal za jeho zprávami. Vysílač „Letiště Vrchlabí" se hlásí zprávami a předpovědmi počasí pro svazarmovská letiště denně na kmitočtu 4730 kHz od 07.40 do 07.50 hod., od 08.40 do 08.50 hod. atd.

O těchto možnostech využití meteorologické služby byli již na setkání v Libochovicích informováni představitelé odboru VKV. Nyní záleží na nich, jaká opatření navrhnou k řešení této otázky. Domníváme se, že její vyčerpání by bylo přínosem pro všechny VKV-amatéry.

Sledované situace inverzí — *Tab. 1.*

Datum	Povětrnostní situace	T [°C] při zemi	Počasí	Oblačnost	Inverze výška/T [°C]	Počet stanic	km	Pozn.
20. 11. 1958	západní anticyklonální situace – Wa	4,2	mlha – chladno	8/8 od 1000 do 1300 m	1040 / 7,2° 1548 / 5,5°	3	500	
22. 11. 1958	rozsáhlá Wa	−1	mlha – chladno	8/8 od 1000 do 1300 m	1350 / 7,2°	13	1400	OK1VR/p G5YV SP8CT/p
17. 9. 1961	rozsáhlá anticyklóna nad střed. Evropou – A		mlha			10	600	
22. 9. 1961	rozsáhlá anticyklóna nad střed. Evropou – A		mlha			15	910	OK1VDQ/p-SM-OZ
8.—11. 10. 1962	severovýchodní anticyklonální situace – NEa	12,2	údolní mlhy jasno – klid		580 / 14,6° 1000 / 12,0°	30	1100	UP-UR-OZ UA1-SM
28. 12. 1963	jihozápadní anticyklonální situace – SWa	−3,2	mlha	do 700 m	2100 / 6°	4	700	OK1AZ IQI IVDM-HB-F
4. 10. 1964	anticyklóna nad střed. Evropou – A					15	1120	LA-OZ-SM UB5
28. 10. 1964	rozsáhlá severovýchodní anticyklonální situace – NEa					30	1400	OH-UP-UA1 UR-UQ-SM
17. 9. 1965	rozsáhlá západní anticyklonální situace – Wa					10	1350	LX-PA-ON G-F2
11. 8. 1966	rozsáhlá anticyklóna nad střed. Evropou – A	12,2	jasno		950 / 20,5	6	500	OK2KJT YU-HG

Hon na lišku Víceboj Rychlotelegrafie

Rubriku vede Jaroslav Procházka, OK1AWJ

V minulém čísle AR jsme přinesli informaci o nové strukturě závodů v honu na lišku a radistickém víceboji. Dnes uvádíme kalendární přehled akcí, pořádaných Svazarmem v tomto roce.

U rychlotelegrafie se zatím ještě zůstává u „postupového" systému, který až do letošního roku platil pro hon na lišku a radistický víceboj. Podle možnosti budou pořádána místní a okresní kola; mistrovství republiky se bude konat ve dnech 16.—17. 9. v Třeníně. Buďte-li o rychlotelegrafii dostatek zájmu, přejde se pravděpodobně od r. 1968 na stejný systém, jaký se zavádí u lisky a víceboje.

Pořadatelé jednotlivých akcí dostali pokyny, jak výběrové soutěže organizovat a jak zajišťovat propagaci, pozvánky a výběr soutěžících. Pro zjednodušení přihlášek k účasti na výběrových soutěžích a dosažení co největšího počtu soutěžících je třeba, aby se zájemci hlásili pořadateli sami, nejlépe prostřednictvím svého OV (souvisí to s otázkou případné úhrady) a to tak, aby přihlášky došly organizátoru soutěže pokud možno měsíc před termínem akce. Pořadatel vyrozumí každého zájemce písemně o přijetí nebo odmítnutí jeho přihlášky a současně mu zašle bližší informace o pořádané akci. Všechny výběrové soutěže v r. 1967 budou řízeny kvalifikovanými rozhodčími, takže bude splněna podmínka k udělování výkonnostních tříd. Výběrových soutěží se mohou v r. 1967 výjimečně účastnit i závodníci, kteří dosud neměli možnost splnit předepsanou III. VT.

K mistrovským soutěžím se závodníci nepřihlašují; vybírá je podle dosažených výsledků ústřední sekce radia.

Mistrovské soutěže:

12.—14. 5.	OV Trenčín	víceboj
8.—11. 6.	OV Hradec Králové	víceboj
23.—25. 6.	OV Rim. Sobota	liška
25.—27. 8.	OV Hradec Králové	liška
6.— 8. 10.	MěV Praha	liška
20.—22. 10.	MěV Brno	víceboj

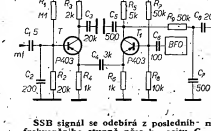
Výběrové soutěže:

1.—2. 4.	MěV Praha	liška
1.—2. 4.	OV Poprad	víceboj
8.—9. 4.	OV Hradec Králové	víceboj
8.—9. 4.	OV B. Bystrica	liška
15.—16. 4.	OV Přerov	liška
22.—23. 4.	OV Košice	víceboj
22.—23. 4.	OV Brno-venkov	liška
29.—30. 4.	OV Košice	liška
29.—30. 4.	MěV Brno	víceboj
6.—7. 5.	MěV Praha	víceboj
6.—7. 5.	OV Hradec Králové	liška
20.—21. 5.	OV Vacín	liška
20.—21. 5.	OV Karlovy Vary	víceboj
27.—28. 5.	OV Poprad	liška
3.— 4. 6.	MěV Brno	liška
3.— 4. 6.	MěV Bratislava	víceboj
10.—11. 6.	OV Kladno	liška
17.—18. 6.	OV Jindř. Hradec	liška
24.—25. 6.	OV Karviná	víceboj
29.—30. 7.	OV Trenčín	víceboj
29.—30. 7.	OV Mělník	liška
12.—13. 8.	OV Trenčín	liška
12.—13. 8.	MěV Praha	víceboj
19.—20. 8.	MěV Bratislava	liška
26.—27. 8.	OV B. Bystrica	víceboj
2.— 3. 9.	OV Ostrava	liška
9.—10. 9.	OV Chrudim	víceboj
23.—24. 9.	OV Tábor	liška
23.—24. 9.	OV Trnava	víceboj
30. 9.—1. 10.	MěV Brno	víceboj
30. 9.—1. 10.	OV Opava	liška
7.—8. 10.	OV Jindř. Hradec	víceboj
14.—15. 10.	OV Žilina	liška
21.—22. 10.	OV Litomyšl	liška
28.—29. 10.	MěV Brno	liška

SSB

Rubriku vede ing. K. Marha, OK1VE

Zůstaňme ještě u detekce SSB signálů. V demodulátoru jsou detekovány všechny signály včetně rušení, bez ohledu na jejich kmitočet. Jsou-li dostatečně silné, může za věst ke vzniku křížové modulace. Tyto nevýhody odstraňuje balanční detektor. Minule jsme si uvedli zapojení s elektronkami a polovodičovými diodami, dnes se seznámíme se směšovacím detektorem osazeným tranzistory.



SSB signál se odebírá z posledního mezifrekvenčního stupně přes kapacitu C_1. Přivádí se na bázi tranzistoru T_1 který pracuje v zapojení se společným kolektorem a zastává úlohu oddělovacího stupně. Signál odebíraný z jeho emitoru přivádíme přes C_2 na emitor směšovače T_1. Na bázi T_1 se přivádí signál 0,5 až 2 V ze záznějového oscilátoru (BFO). Nízkofrekvenční signál z kolektoru T_1 přivádíme přes vf filtr C_3, R_6, C_7 na nízkofrekvenční zesilovač přijímače. Výstupní nf

napětí produkt-detektoru je 50 až 100 mV při vstupním mezifrekvenčním napětí 100 mV. Vstupní napětí nastavíme děličem C_1, C_2. Při vyšším vstupním napětí začne oddělovací stupeň (T) sám detekovat a dochází ke zvýšení hladiny rušení blízkými kmitočty. Proto je třeba dělič nastavit podle vlastností přijímače, v němž bude detektor pracovat a při tak silném přijímaném signálu, jaký běžně posloucháme. Vyladíme-li přijímač na silnou SSB stanici, musí při správně nastaveném detektoru zmizet při vypnutí záznějového oscilátoru nf signál na výstupu. Kvalitní SSB přijímač musí mít účinné automatické vyrovnávání citlivosti, které pracuje i při zapnutém záznějovém oscilátoru, aby nedocházelo k přetížení aměšovacího detektoru. Ale o tom zas jindy. OK1VE

Podmínky prvního čs. závodu SSB

Závod se koná 2. dubna 1967 od 06.00 hod. do 10.00 hod. SEČ a je rozdělen do čtyř etap:

1. — 06.00 hod.—07.00 hod.
2. — 07.00 hod.—08.00 hod.
3. — 08.00 hod.—09.00 hod.
4. — 09.00 hod.—10.00 hod.

Závodí se v pásmu 3700 ÷ 3750 kHz v prvních třech etapách a v pásmu 7 MHz ve čtvrté etapě.

Předává se pětimístný kód složený z RS a pořadového čísla spojení; například 59 001.

Jako násobiče se počítají značky jednotlivých stanic na každém pásmu zvlášť. Za každé úplné spojení se počítá jeden bod. Celkový výsledek je dán součinem počtu bodů a násobičů.

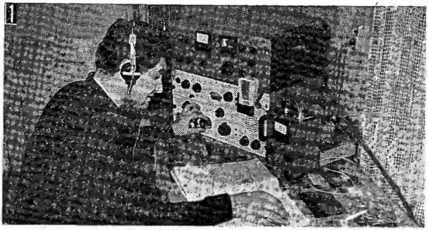
V dalším platí všeobecné podmínky pro krátkovlnné závody. OK1MP

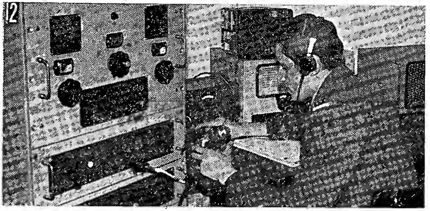
VÍTĚZOVÉ LIGOVÝCH SOUTĚŽÍ 1966

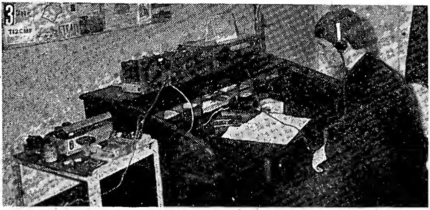
Ligové soutěže roku 1966 skončily. Výsledky jsou známy. Sláva vítězům, čest poraženým. Vidíte obrázky čtyř zařízení a čtyř statečných, kteří vydrželi do konce a odešli se štítem!

Tajemství jejich úspěchů je především otázkou zájmu, vytrvalosti a hlavně taktiky. Jistě všichni svou prací chytře plánovali a plán dodrželi. Tedy žádné bezduché vysedávání u stanice, ale cílevědomá práce tam a tehdy, kdy je z ní sportovní užitek. Nevěříte? OK2-4857 poslal 6 hlášení a byl šestkrát první, podobně OK3KAS; OL6ACY byl pětkrát první a jednou druhý a konečně OK1AHV byl pětkrát první a jednou šestý. Všichni vyhráli s náskokem a přesvědčivě. A tajemství jejich úspěchu? Především dobrý rozhled po pásmech a pravidelná účast ve významných závodech domácích a případně i zahraničních! Gratulujeme!

OK1CX







● 1 ● Vítěz OK ligy, Bedřich Nohejl z Ústí n. L., OK1AHV ● 2 ● Vítěznou kolektivku OK3KAS z N. Mesta n/V. reprezentuje na snímku operatér Jiří Král, OK2-15037 ● 3 ● Vítěz OL ligy, Karel Karmasin z Břeclavi, OL6ACY ● 4 ● Vítěz RP ligy Josef Čech z Jaroměřic n. Rok., OK2-4857

VKV

Rubriku vede Jindra Macoun, OK1VR

Zajímavosti z pásem

OK1VHK se po neúspěšných pokusech v prosincových Geminidách podařilo 3. 1. 67 (Orionidy) spojení s OH1NL, QTH Nakkila, KV60b. Spojení trvalo jen 90 minut při velmi dobré slyšitelnosti OH1NL, který pracuje na 144,008 MHz s 800 W a soufázovou anténou (zisk 21 dB). OK1VHK, který používal jen QRP, byl slyšen jen díky Lennově špičkové přijímací technice. Pro Jirku je Finsko desátou zemí a nejdelším spojením – jistě pěkný začátek roku!

* * *

YO7VS sděluje, že se pokouší o skedy s OK a uvítal by konkrétní domluvu. Pracuje z QTH Craiova, LE59c na 144,002 MHz ±2 kHz, TX 2× QB3/300, anténní zisk udává 14 dB. Pracoval již s F, UAI, UP, UR (MS), G (E_S) a HG, LZ, OE, OK, UB5, YU, YO (tropo). V dubnu, červenci a září bude pracovat portable v soutěžích.

Jaké jsou reálně vyhlídky na sked Praha-Craiova (asi 1000 km)? Výpočet ukazuje, že pro spolehlivost spojení 50 % by musely být obě stanice vybaveny takto: přijímač se šumovým číslem kolem 2 kT_0 a šířkou pásma asi 800 Hz, vysílač dodávající 100 W vf do antény a anténa se ziskem 25 dB. Pro spolehlivost jen 10 % (tj. každý desátý sked by se uskutečnil) by stačil zisk antény asi 20 dB.

Zisk antény 25 dB lze dosáhnout dvěma kosočtverečnými anténami délky asi 19 m, zisk 20 dB by mohla mít dvě spojená čtyřčata složená z dlouhých Yagiho antén se ziskem asi 12 dB. Požadavky na zisk antén se samozřejmě možné snížit zvětšením příkonu, nebo zúžením pásma přijímače (se šumovým číslem se již nedá mnoho dělat!). Tak např. pro dvakrát větší výkon a dvakrát užší pásmo by stačil anténní zisk o 3 + 3 = 6 dB nižší.

Pokud jde o QTH stanic, je třeba, aby obě měly v příslušném směru volný terén bez velkých překážek a převýšení až asi do 20 km; výška QTH

nehraje již při těchto vzdálenostech velkou roli.

Pro zajímavost uveďme, že tento typ skedu troposférickým rozptylem zkoušeli F8DO (čtverec CF49j) a OH1NL na vzdálenost přes 2000 km a slyšeli se během několika měsíců asi dvanáctkrát. F8DO má na 144,002 MHz příkon jen 100 W a dvojité čtyřče, obě stanice však používají nf filtry, zužující pásmo na několik desítek Hz.

* * *

VK3ATN pracoval s K2MWA/2 28. 11. 66 odrazem od Měsíce. Ray, VK3ATN, měl čtyřnásobnou kosočtverečnou anténu s předpokládaným ziskem asi 30 dB, příkon 150 W na 144,088 MHz a přijímač s 6CW4, doplněný na výstupu nf filtrem o šířce 90 Hz. K2MWA/2 měl 450 W vf výkonu, parabolu o průměru 18 metrů a v přijímači tranzistor K5001 s $kT_0 = 1,4$. Nf šířka pásma byla 250 Hz.

Obě stanice poslouchal K6MYC, který se již nedovolal, protože Měsíc prochází účinnou výsečí Rayovy antény jen asi 22 minut. Nedosáhl spojení ani při skedu 2. 12. 66, ačkoli se oba slyšeli.

Úspěch VK3ATN dokazuje možnost uskutečnit MB spojení alespoň na jedné straně s technikou dostupnou všem, kdo mají dost místa pro 20 až 30 m dlouhou kosočtverečnou anténu. Potvrzuje to i zpráva F8DO, který slyšel W6DNG (144,004 MHz, 800 W vf, čtyřče ze 7,5 m dlouhých Yagiho antén).

Kdo se pokusí o něco podobného u nás?

* * *

OK1GA měl 18. 1. 67 spojení s UP2ABA (144,231 MHz, MO27j) 850 km, a to ze stálého QTH! Pak že v zimě nejsou podmínky!...

OK1DE

Hradecký Vánoční VKV závod 1966

Dne 26. 12. 1966 se konal již VIII. ročník tradičního Vánočního závodu na VKV. Přes velmi špatné podmínky se ho zúčastnilo 151 stanic. Závod vyhodnotil v rekordním čase kolektiv radioklubu Hradec Králové. Výsledky:

Poř.	Stanice	Bodů	QSO	Okresů
1.	OK2TU	14 033	129	10
2.	OK2BJW/p	13 438	111	8
3.	OK1AIY/p	11 567	12	8
4.	OK1AIG/p	7 581	95	10
5.	OK1VBB	7 517	102	10
6.	OK1KPU	6 687	71	5
7.	OK1DE	6 304	103	11
8.	OK1ARP	5 899	83	10
9.	OK1GA	5 624	79	11
10.	OK1KHB	5 581	31	10
11.	OK1ABY	5 565	83	10
12.	OK1ANE	5 444	81	2
13.	OK1HJ	5 313	86	8
14.	OK1VHK	5 048	85	11
15.	OK2KJT	4 784	86	3
16.	OK1KRF	4 783	85	3
17.	OK1VAP	4 718	77	8
18.	OK2VBG/p	4 622	63	10
19.	OK1CB	4 430	83	10
20.	OK1AFV	4 348	75	10

24 stanic zaslalo deníky pro kontrolu. Podrobné výsledky a diplom obdrží všechny zúčastněné stanice, pokud uvedly svoji adresu.

Propozice velikonočního VKV závodu OSR Hodonín 1967

Závod se koná 26. března 1967 ve dvou etapách: I. – 08.00 až 12.00 SEČ, II. – 13.00 až 17.00 SEČ. Soutěží se v pásmech 144 a 430 MHz v kategoriích: A – stálé QTH, B – přechodné QTH, provozem A1, A3, SSB. Příkon podle povolovacích podmínek. Spojení se číslují pořadově bez ohledu na etapy, počínaje 001, na každém pásmu zvlášť. Z jednoho stanoviště smí pracovat jen jedna stanice na každém pásmu.

Předává se kód složený z RST, poř. čísla spojení a QTH čtverce, stanice okresu Hodonín dávají ještě GHO. Za 1 km překlenuté vzdálenosti na 144 MHz se počítá 1 bod, na 430 MHz 3 body. Obě kategorie i obě pásma budou hodnoceny samostatně. První 3 stanice dostanou diplomy, vítězové obou kategorií na 430 MHz kromě toho i ceny. Stanice kategorie A a B, které získají největší součet bodů z obou pásem, získají zvláštní diplom a cenu a budou vyhlášeny absolutními vítězi závodu. Každá stanice, která naváže spojení s okresem Hodonín, dostane upomínkový QSL lístek.

Deníky je třeba zaslat do 10 dnů na předtištěných formulářích (VKV soutěžní deník) na adresu: Okresní výbor Svazarmu, Hodonín. V rohu obálky, uveďte „VKV závod". Deníky s neúplnými údaji nebudou hodnoceny. Pro závod platí všeobecné podmínky VKV soutěží.

Pořadatelem závodu je z pověření ÚSR okresní sekce radia Hodonín, která závod vyhodnotí do 31. května 1967.

Mezinárodní U.K.T. S.R.K.B. Contest 1967

Soutěž pořádá svaz studentských radioklubů v Bělehradě ve dnech 1. a 2. dubna t. r. Etapy: I. – 19.00 až 09.00 SEČ, II. – 09.00 až 19.00 SEČ na pásmech 144 a 430 MHz. Podrobné podmínky jsou v AR 3/65, str. 27. Deníky (bez kopie) je třeba zaslat **do tří dnů** na adresu: ÚRK, Praha-Braník, Vlnitá 33, na česko-anglických formulářích VKV deníku.

Využijte příležitosti k přezkoušení zařízení na 430 MHz, popřípadě k získání nových zemí spojeními s YU, YO, LZ a I, kde se očekává jako obvykle velká účast!

Výsledky I. provozního aktivu 15. 1. 67

Stálé QTH:

1.—2.	OK2KJT, OK1VMS	17 bodů
3.—4.	OK1AIB, OK1KRF	10 bodů
5.—7.	OK1AQT, OK2BEC, OK2VIL	9 bodů
8.—10.	OK2AJ, OK1VIF, OK1XS	7 bodů
11.—12.	OK1VBV, OK1XN	6 bodů
13.	OK1AMS	5 bodů
14.—15.	OK2BES, OK2LN	4 body
16.	OK2KWX	2 body

Přechodné QTH:

1.	OK1WHF/p	24 bodů
2.	OK1KHG/p	8 bodů

Aktiv řídil OK1WHF/p na Milešovce a OK2KJT. Aktivy se konají každou třetí neděli v měsíci od 09.00 do 11.00 SEČ, podrobné podmínky získáte, zašlete-li frankovanou obálku na adresu s. Folprechtová, Růžový palouček 12, Ústí n. L.

O velké a malé čtverce

(Podle hlášení k 24. 1. 67)

A. Malé čtverce:				B. Velké čtverce:	
OK1GA	57	OK1VSZ	28	OK1WHF	94
OK1KRF	49	OK1XS	27	OK1KAM	65
OK1VMS	42	OK1DE	22	OK1GA/OK3HO	57
OK2BJC	31	OK2VIL	20	OK1VBG	50

Pro velké čtverce povedeme samostatný žebříček čtverců, s nimiž bylo pracováno ze stálého QTH – pošlete nám své hlášení!

OK1DE

Rubriku vede ing. Vladimír Srdínko, OK1SV

DX – expedice

Don, W9WNV, se již měsíc odmlčel a zprávy o jeho dalších cílech se diametrálně rozcházejí. Podle vždy seriózního G8KS a DX-manů na SSB byl Don na Seychellách ještě 19. 1. 1967 (občas se ozval jako VQ9AA) a čekal na vyřízení formalit pro návštěvu VQ8 – Chagos a Rodriguez Islands. Předpokládá se však, že se nejprve objeví na Laccadive Islands. Na 5G1A se však vrátí jedině tehdy, uzná-li mu to ARRL za novou zemi. To je také odpověď na dotazy, zda 5G1A již za novou zemi platí! Pověsti o jeho cestě na F08-Clipperton a do EA9-Rio de Oro se nezakládají na pravdě. Pro QSL od Dona žádá jeho manažér, W4ECI, zasílat SAE + 2 IRC a oznamuje, že Don nyní žádá nevolat vůbec jeho značku, jen vždy dvakrát svoji a BK.

Zprávy o expedici I0RB do Albánie se rozcházejí. Oficiálně byl sice oznámen termín výpravy od 3. do 5. ledna 1967, ale ani tyto dny, ani později jsme jej nikdo neslyšeli přesto, že si kvůli němu řada OK vzala dovolenou!

VK5XK, který byl před nedávnem na expedici na Lord Howe, oznamuje, že se v dohledné době na tento ostrov vypraví znovu. Termín závisí jen na finančním zajištění expedice.

Hermann, HK1QQ, je t. č. v Kamerunu, kde zůstane dva roky. Pracoval již jako HK1QQ/TJ8 a HK1QQ/TR8 a oznamuje, že bude podle možností navštěvovat všechny prefixy v Africe. Plánuje co nejdříve i expedici do EA0. Je „skalním" telegrafistou, tak bychom si měli přijít na své!

Expedici do Britského Hondurasu uskutečnil Ben, WB4EDD, v prosinci 1966 pod značkou VP1DX. Pracoval nejvíce CW – měl jsem s ním spojení dokonce i na 28 MHz. Zdržel se tam 4 dny. QSL požaduje zasílat jen na jeho domovskou adresu do USA.

Expedice anglického týmu na ostrov Aldabra, o níž jsme se již zmínili, dostala značku VS7VY. Zůstane na Aldabře 6 měsíců a QSL požadují zasílat na G3SUQ.

Expedice YASME byla přerušena a manželé Colvinovi se vrátili domů do USA po ukončení vysílání z CT2. V polovině ledna měli však odejet opět do některých afrických zemí.

EA7ID a EA7SQ jsou prý v době uzávěrky již na cestě do Rio de Oro a Ifni. Je naděje, že budou pokračovat i do EA0. Oznámené kmitočty jsou 14 100 a 14 120 kHz CW a SSB.

Expedice na Kuria Muria, vedená VS9ARV, která měla takové potíže s vyloděním a přišla o zařízení, se konečně uskutečnila od 13. 1. 1967. Pracovali pod značkou VS9HRV a měli potíže s generátorem, takže pracovali převážně jen s QRP asi 10 wattů a k tomu ještě hlavně na SSB.

DJ7XC pracoval ze San Marina jako DJ7XC/M1 počátkem ledna t. r. a žádal zasílat QSL výhradně na jeho domovskou značku.

Zprávy ze světa

Easter Island, CE0AC, je nyní aktivní na kmitočtech 14 013 a 7001 kHz vždy mezi 04.45 a 05.45 GMT.

K5QFH/KH6 je na ostrově Kure, pracuje však převážně SSB na kmitočtu 14 239 kHz, obvykle kolem 08.00 GMT.

TA1AV oznamuje, že pracuje obvykle ve středu a v pátek mezi 18.00 až 20.00 GMT na kmitočtu 14 030 kHz.

VP2SY na St. Vincent Island je stále velmi aktivní a žádá QSL via K1IMP.

Získali jsme rozdělení VP8 stanic pro rok 1967:
Falkland Islands: VP8HJ, IQ, JA (všichni CW na 14 MHz), VP8HZ (na 14 MHz AM) a VP8CW (na 14 a 7 MHz pouze SSB).
Antarktida a ostrovy k ní náležející: VP8IY, IU, IK, IN (14 MHz CW).
South Orkney: VP8EG (na 7 a 14 MHz CW).
South Shetlands: VP8IV (14 MHz CW) již od prosince 1966.
South Georgia: VP8HY (14 MHz CW a SSB).

VR4LN na Šalamounských ostrovech je pravý a objevuje se na 14 MHz po 07.00 GMT – převážně však jen SSB.

Oficiálně bylo oznámeno, že i stanice ZA1BE je pirát!

W7TDK oznamuje, že vyřizuje QSL-agendu stanicím 9F3USA, 9E3USA, ET3USA, ET3FM ET3WH, KC6BW a 9M2EF.

Čtenář naší rubriky a pilný dopisovatel George, UA9-2847/UA3, píše, že 22. 4. 67 tomu bude již 20 let, co začaly světoznámé expedice Tatra ing. Hanzelky a ing. Zikmunda, tehdy ještě OK-RP-3637 a OK-RP-3636. George se osobně setkal s našimi cestovateli v Taškentu 17. 8. 1964. Vyřizuji současně jeho 73 našim cestovatelům!

V republice Niger jsou v současné době v provozu jen dvě stanice, a to 5U7AC a 5U7AH. Ostatní jsou piráti.

QSL lístky pro VS5JC zasílejte via W5VA, pro HV1CN za CW spojení via I1AMU!

VP9BK, který nyní pracuje hlavně na 28 MHz, žádá QSL na svoji domovskou značku, VE2BK.

V letošním jarním ARRL-DX-Contestu má podle posledních zpráv pracovat opět expedice na Aves-Island pod značkou YV0AA.

ZS8L je t. č. jediným reprezentantem království Lesotho a pracuje na kmitočtu 14 070 kHz CW. QSL žádá přímo na P. O. Box 194 – Maseru, Kingsdom of Lesotho, Africa.

Všechny potěší zpráva od OK1VK: zaslal mi na ukázku originál QSL od F9UC/FC ze dne 23. 6. 1964! Byl tedy pravý a QSL žádá via DL9PF nebo DARC.

Také OK7CSD/MM zřejmě někomu QSL poslal; OK1VK ji předložil na ukázku za spojení na SSB ze dne 7. 4. 1964 – je to QSL č. 1. Tak nám je snad jednou Víťa přece jen rozešle, ne?

OK3CAU si pochvaluje pohotovost OK-stanic, s jakou dělají kdejakou vzácnost: sledoval např. UPOL 13 (wkd OK1AII, OK1MG), HV1CN – za 18 minut wkd 4 OK stanice, 5X5RD za 10 minut dělal spojení s OK3CAU, 3CFP, 1AEG, 3KIC a 2CFR atd.

Jirka, OK1AMU, zjistil, že W6UNP nevyřizuje QSL pro GC8HT (tj. pro Evropany). QSL je třeba zasílat jen přímo a přiložit 2 IRC.

Jirka, OK1-15561, slyšel na 14 MHz velmi silného 3W8A, který požadoval QSL via W4ACE. Hned nato se objevil i 3W8D ze Saigonu, který žádá QSL pouze přímo.

HV3SJ, kterého jsme považovali za piráta (a v tom smyslu jsme i komentovali), se ukazuje pravým! Pracuje nyní SSB na 14 MHz a žádá QSL na P. O. Box 9048, Roma. Jeho QSL již má Vašek, OK1ADM.

Další důkaz, že lze i s vyloženým QRP dosáhnout vynikajících výkonů na DX, podal OK2WEE. Pracoval totiž od srpna 1966 na 28 MHz se 66 zeměmi, většinou fone. Jsou mezi nimi např. ZS, 9M2, PY, OA, VR2, VK, JA, CX, HC atd. Přitom používá na PA jedinou 6L41 s příkonem 15 wattů (ovšem s Quadem). Congrats!

Pro lovce WAS: stanice W7AAF/7 pracuje z Nevady na 7005 kHz v 06.30 GMT.

YJ8BW, Bill, pracuje nyní poměrně často na různých kmitočtech pásma 14 MHz CW, nejčastěji od 07.00 do 11.00 GMT. QSL žádá via bureau.

Potřebujete-li Mexico, lze je získat i na 7 MHz, kde pracuje aktivně XE1LLN vždy po 06.00 GMT.

Také Tunisko je možné získat, neboť 3V8AC bývá kolem poledne na začátku CW-pásma 14 MHz. QSL pro něho zasílejte via W6EMU.

Pokud byste zaslechli značku PV1IQ, jde o expedici na dosud blíže neurčený ostrov u Austrálie, který prý však nemá naději, že by se mohl stát novou zemí. Pokuste se získat o této stanici bližší informace!

KL7FMM má QTH Shemya Island, Aleuty – hodí se do některých AAA-diplomů.

Pro lovce prefixů bude jistě vítaným přínosem i UPOL 15, který se zčista jasna vynořil na 14 MHz kolem 10.30 GMT.

Vašek, OK1FV, občas „prožene" SSB a přes značné studijní zatížení udělal za nevalných podmínek v posledních dnech DU1BF, FB8YY, XE1EH, KB6CZ (QSL via K4MQG), TU2BP, HK1QQ/TJ8, HV3SJ, KG6IF, KW6FJ, XW8BZ, FK8AT, ZS8L, TG8IA a YJ8BW! Myslím, že když si toto přečtou skalní telegrafisté, bude se jim „zdát o loupežnících".

Vašek, OK1ADM, zjistil další senzaci, dosud neznámou mezi světovou DX-veřejností: po-

dle dopisu od W4LRN, který dělal QSL manažéra po AP5HQ, nikdy od něho logy vůbec nedostal! A ještě navíc: AP5HQ není East Pakistan; jeho QTH je West Pakistan, město Kohat (je to Army Signals School – proto asi i ta kvalita jejich provozu...).

Na South Georgia se čeká v brzké době výprava z USA. Podrobnosti uveřejníme, jakmile se něco bližšího dozvím.

ZL4CH, který byl delší dobu velmi aktivní na Campbell Island, je od poloviny října 1966 již doma a také VK0MI opustil ostrov Macquarie v polovině prosince m. r. Náhradou za něbo tam prý už je VK0CR, nebyl však dosud na pásmech slyšen.

Na ostrově Kermadec je v současné době ZL1AI, který používá kmitočet 14 170 kHz a pracuje AM.

Na Easter Island je už asi 3 měsíce kromě stabilního CE0AC ještě WB2VJD/CE0A, jehož QSL manažérem je K5GOT. CE0AC pracuje často na 7 MHz kolem 06.00 GMT.

Z Gambie se v posledních 3 letech nikdo neozýval; teď se tam však objevily hned dvě stanice, a to ZD3G (QSL via K6ENX) – 14 080 kHz kolem 17.00 GMT, a ZD3D, který pracuje ponejvíce na SSB a QSL žádá přímo na P. O. Box 10, Bathurst, The Gambia.

Velmi zajímavou zprávu uvádí DJ2PJ v časopise QMF, a to právě TA-stanice: TA1AV, DS a SK jsou v evropském Turecku, TA2BK, FM, JX, AC a AS v asijském Turecku. Sám DJ2PJ je manažérem pro TA2BK a TA2FM.

Italové mají podle zprávy I1VIB povoleny na 3,5 MHz jen úzké výseky tohoto pásma: 3613 až 3627 a 3647 až 3667 kHz.

Protože v zimě je naděje na DX spojení i na 3,5 MHz, objevily se už zase šarvátky o ten úzký proužek 3500 až 3510 kHz, kde bezohledně řádí OK stanice, pracují mezi sebou nebo s Evropou a nedbají proseb o QSY výše (některé dokonce i brubě odpovídají)! Snad by to šlo řešit „gentlemanskou dobodou": že hycbom všichni tento úsek pásma „chránili" pro DX-provoz tím, že tam budeme ukázněně jen poslouchat a spojení navazovat jen voláním slyšených DX-stanic, i když je to určité omezení?

Manažéři vzácnějších stanic, které se mi opět podařilo zjistit: CT2JJ via W6LOA, KB6CY-W2CTN, KB6CZ-K4MQG, KC4USB-K1TWK, KW6EM-K6JAJ, PY0AB-PY1CK, SV0WL-W3CJK, TA2AC-K4AMC, VP2AZ-W0NGF, VP2LS-K6HZD, 9M8I1-9V1NT, 9X5VF-ON5PD, KG6IG-W3KTY, VS6FF-G3MZV, HS1P-W4LCY, ZB2AP-W8QJK, PJ2MI-VE3EUU, FL8RA-W2LJX, HV1CN z CQ-WW contestu via I1AMU, FP8CQ-W4GSM, 9X5MH-DL1ZK, VQ9AR-W8GUA, VP8IQ-CX2AM, VP2KJ-WA2FQG, 6O6BW-K4JLD; CT3AS-G2M1 a FM7WD-W3GJY.

Soutěže – diplomy

Výsledky PACC-Contestu 1966 – v rámci OK:

1. OK1AFN	2538 bodů	5. OK1KDT	108 bodů
2. OK1AKL	2220 bodů	6. OK1AFB	72 bodů
3. OK2BCH	786 bodů	7. OK3CDY	27 bodů
4. OK1AOX	180 bodů		

Výsledky „SP-DX-Contestu" 1966 – v rámci OK (jen prvních 10 míst):

a) kategorie jednotlivců:

1. OK2LN	4680 bodů	6. OK1APS	1950 bodů
2. OK3CFF	2889 bodů	7. OK2H1	1728 bodů
3. OK3BT	2880 bodů	8. OK2IL	1485 bodů
4. OK1AOX	2781 bodů	9. OK1AKW	1404 bodů
5. OK2BCH	2349 bodů	10. OK3CHA	1134 bodů

b) kategorie stanic s více operatéry:

1. OK3KAS	9180 bodů	6. OK3KHE	1440 bodů
2. OK2KMR	4131 bodů	7. OK1KDO	1023 bodů
3. OK3KFV	3924 bodů	8. OK3KEU	891 bodů
4. OK1KOK	2241 bodů	9. OK2ABU	135 bodů
5. OK3KGQ	1560 bodů	10. OK3CEK	27 bodů

Diplom „Bornholm Island Award" – BIA – vydává se na ostrově Bornholm, a to ve 2 třídách:

1. třída: evropské stanice předloží potvrzení o spojení se třemi různými stanicemi na Bornholmu
2. třída: evropské stanice předloží 8 bodů, kde spojení s každou stanicí na Bornholmu platí 1 bod; spojení s klubovními stanicemi OZ4EDR nebo OZ4HAM platí však každé za 5 bodů.

Spojení s každou stanicí může být na každém pásmu jen jednou, na různých pásmech platí vždy za nový bod.

Na ostrově Bornholm pracují tyto stanice: OZ1IF, 2BS, 2FT, 2J1, 3AP, 4AD, 4AH, 4AJ, 4AT, 4BN, 4BR, 4BY, 4CF, 4CG, 4CJ, 4EG, 4EDR (klubovní), 4EM, 4FF, 4FN, 4GB, 4GF, 4HAM (klubovní), 4HF, 4HK, 4HO, 4IS, 4KA, 4LD, 4LK, 4MD, 4ME, 4MG, 4MT, 4OP, 4OR, 4OV, 4PM, 4QQ, 4RA, 4SY, 4TB, 4VK, 4YK, 6HL, 7AC, 7VA, 8TV, 9BV a 9HK. Spojení platí od 1. 1. 1960.

Diplom se vydává za CW, fone nebo CW fone. Platí pásma 3,5-7-14-21-28-145-435 MHz. Se žádostí je třeba poslat QSL, cena je 10 IRC. Žádosti vyřizuje OZ4FF a žádá je via ÚRK.

JA1KSO, president Tokyo Fighting DX-Club, nám zaslal podmínky dvou nových japonských diplomů, které tento klub vydává: Diplom „WLAT 40°N-Award" – získá každý amatér nebo posluchač, který předloží potvrzení o spojení (poslechu) nejméně s deviti zeměmi, ležícími na 40° sev. šířky. Jsou to země: JA, HM/HL, BY, UD6, ZG6, UH8, U18, UJ8, UM8, ZA, TA, SV (Řecko), 1, 1S, EA6, EA, CT1 a W.

Diplom „WAM" – worked all Meguro: je také pro amatéry i posluchače, a to za 3 spojení se stanicemi v tokijském obvodě Meguro. Z tohoto distriktu pracují stanice: JA1KSO, 1EZP, 1CB, 1BLC, 1HRZ, 1ISB, 1IRS, 1LVS, 1OHV, 1OJE, 1QH1, 1AIK, 1KM, 1RUR, 1SIJ, 1SDX, 1SEX a 1GYT.

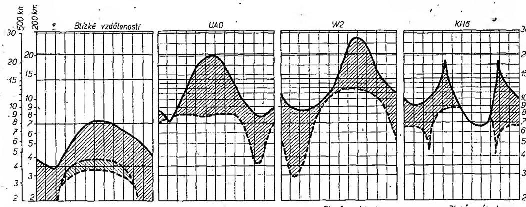
K žádostem o tyto diplomy je třeba přiložit seznam spojení se všemi potřebnými daty, potvrzený naším ÚRK podle QSL; každý diplom stojí 6 IRC. Datum, od kdy spojení platí, není v originále uvedeno, předpokládám tedy po roce 1945.

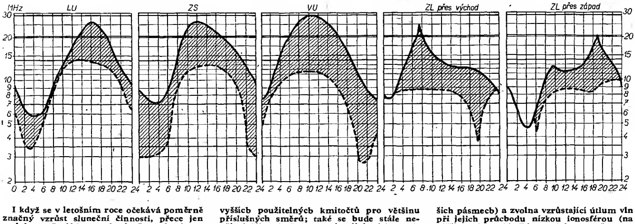
Do dnešního čísla přispěli tito amatéři: OK1ADM, OK1JD, OK1BY, OK2WEE, OK2QR, OK1LY, OK1AW, OK1AKQ, OK1XN, OK1CX, OK1RN, OK1VK, OK3CAU, OK1ABB, OK3CGZ, OK1AMU, OK3CBN, OK1BP, OK1CG, OK1IQ a OK1FV. Dále pak tito posluchači: UA9-2847/UA3, OK3-11047, OK1-15835, OK1-15561, OK1-7417, OK1-11373, OK3-16513, OK3-11047, OK1-13123 a OK2-25293. Všem srdečný dík a volám i ty, kteří zaspali a hlášení neposlali, stejně jako všechny další OK i RP, kteří by nám chtěli dopisovat.

Zprávy a hlášení zasílejte vždy do patnáctého v měsíci na adresu: OK1SV, ing. Vladimír Srdínko, Hlinsko v Čechách, pošt. schr. 46.

na duben 1967

Rubriku vede Jiří Mrázek, OK1GM





I když se v letošním roce očekává poměrně značný vzrůst sluneční činnosti, přece jen v duhnu převládne sezónní přestavba ionosféry, znamenající v tuto roční dobu obvykle pozvolné zhoršení dosavadních podmínek.

Je to způsobeno zejména rychlým zkracováním noci; proto hudou na osmdesátimetrovém pásmu DX možnosti zhoršeny nejcitelněji. Vlivem téže příčiny hudou i pásma 14 MHz a někdy i 21 MHz otevřena obvykle po celou noc; to se však projeví v DX podmínkách spíše příznivě. Tu a tam se ve dne „probudí" i pásmo desetimetrové (v DX směrech osvětlených Sluncem), ale zde dojde k pozvolnému zhoršení podmínek, protože se hěhem měsíce budou snižovat hodnoty nejvyšších použitelných kmitočtů pro většinu příslušných směrů; také se bude stále nepříznivěji uplatňovat vzrůstající výskyt mimořádné vrstvy E nad rovníkem.

Vcelku však nehudou v duhnu DX podmínky vysloveně špatné a je možné říci, že hudou zřetelně lepší než v dubnu 1966. Zvláště odpoledne a v podvečer, ale i po celou první polovinu noci bude možné v klidných dnech navazovat DX spojení na pásmech 14 a 21 MHz; zejména později v noci se dočkáme i situaci, kdy tytéž oblasti budou přístupné na dvou sousedních pásmech současně. Zato v denních hodinách bude situace horší než v předcházejícím měsíci; uplatní se snížené hodnoty MUF proti březnu (na vyšších pásmech) a zvolna vzrůstající útlum vln při jejich průchodu nízkou ionosférou (na nižších pásmech). Pásmo ticha se ovšem na osmdesátimetrovém pásmu nevyskytne vůhec a navíc v dohě, kdy tam denní útlum omezuje spojení na vzdálenosti několika málo set kilometrů, „zaskočí" velmi výrazně čtyřicetimetrové pásmo. Mimořádná vrstva E překčala právě minimum svého výskytu a koncem měsíce se začne zvolna občas vytvářet; ve druhé polovině května se to poprvé projeví možností navazovat spojení „short-skipem". S QRN to ještě stále nebude zlé, takže můžeme duben označit za měsíc přechodu od „zimních" podmínek k „letním", v němž ještě o DX spojení nebude na všech pásmech nouze.

SOUTĚŽE A ZÁVODY

Rubriku vede Karel Kamínek, OK1CX

Výsledky ligových soutěží za prosinec 1966

OK LIGA

Jednotlivci

Pořadí	Stanice	Body	Pořadí	Stanice	Body
1.	OK2BIT	973	16.	OK3CMM	310
2.	OK2QQ	701	17.	OK2BJT	301
3.	OK3BOB	626	18.	OK1ADV	294
4.	OK2BKT	602	19.	OK1NK	283
5.	OK1WHF	482	20.	OK1KM	253
6.	OK2PO	466	21.	OK1NHI	225
7.	OK1VQ	451	22.	OK3CAZ	223
8.	OK1AOZ	439	23.	OK1AFN	200
9.	OK1WGW	417	24.	OK1ANO	201
10.	OK1ZQ	383	25.	OK2BHX	177
11.	OK2BCH	353	26.	OK3CHO	109
12.	OK2BIQ	349	27.	OK1AMR	100
13.	OK2BIN	338	28.	OK2BNV	92
14.	OK2OY	318	29.	OK2BBI	73
15.	OK1ALE	316			

Kolektivky

Pořadí	Stanice	Body	Pořadí	Stanice	Body
1.	OK2KMR	1003	5.	OK1KDO	113
2.	OK1KOK	791	6.	OK2KVI	52
3.	OK3KGW	357	7.	OK1KTL	18
4.	OK3KII	174			

OL LIGA

Pořadí	Stanice	Body	Pořadí	Stanice	Body
1.	OL4AFI	610	4.	OL2AGC	255
2.	OL5ADK	455	5.	OL4AER	211
3.	OL1AEM	396	6.	OL1ABX	205

RP LIGA

Pořadí	Stanice	Body	Pořadí	Stanice	Body
1.	OK1-13146	2548	13.	OK1-12155/3	506
2.	OK3-4477/2	2536	14.	OK2-2118	500
3.	OK3-266	2518	15.	OK1-8264	482
4.	OK3-16683	2346	15.-16.	OK2-12226	482
5.	OK3-16662	2030	17.	OK1-17141	366
6.	OK3-12218	1984	18.	OK2-2091	360
7.	OK1-7417	1892	19.	OK3-16513	355
8.	OK1-12590	1505	20.	OK1-17301	336
9.	OK1-18852	1497	21.	OK1-17323	274
10.	OK2-4569	832	22.	OK1-15185	154
11.	OK1-15773	807	23.	OK1-8265	150
12.	OK1-15561	536	24.	OK1-15630	14

Změny v soutěžích od 1. do 15. ledna 1967

„SSS"

Bylo uděleno 41 diplomů CW a 4 diplomy fone. Písmo doplňovací známky je uvedeno v závorce. CW: č. 3260 UA1YQ, Murmansk, (14), č. 3261 UA4QD, Kazaň (14), č. 3262 UM7A, Čeboksary (14), č. 3263 UA3KYA, Brjansk (14), č. 3264 UA0GU, Chabarovsk, č. 3265 UA4KHT, Kujbyšev (14), č. 3266 UA4GQ, Kazaň (14), č. 3267 UL7PF, Karaganda (14), č. 3268 UT5KZE, Dněpropetrovськ, č. 3269 UB5KSC a č. 3270 UB5NU, oba Ivano-Frankovsk (14), č. 3271 UW3FD, Moskva, č. 3272 UB5KLD, Lvov (14), č. 3273 UA3BL, Moskva (14), č. 3274 UQ2KDM, Riga (14), č. 3275 UA4SV, Joškar-Ola, č. 3276 UA3ZG, Belgorod (14), č. 3277 UW3FM, Moskva (14), č. 3278 UA0RC, Jakutsk (14), č. 3279 UV5AN (14), č. 3280 UA3BU, Moskva, (14, 21), č. 3281 UL7IQ, Akčubinsk (14), č. 3282 UA9YW, Barnaul (14), č. 3283, OK3CGI, Partizánske (14), č. 3284 YU5HT, Skopje (14), č. 3285 SP3BLG, Swiebodzin (14, 21), č. 3286 SP6PWT, Wrocław (14), č. 3287 OK1ED, Jablonec nad Nis. (14), č. 3288 OK3KBN, Banská Bystrica (14), č. 3289 GK2VP, Kromětín (28), č. 3290 KH6FSP, Honolulu (14), č. 3291 DJ8CR, Bonn-ce, č. 3292 YO4KAK, Brašla, č. 3293 HA9PB, Miskolc (14), č. 3294 DM4ZOM, Bornsdorf, č. 3295 DM3BHL, Havelberg, č. 3296 DM3XPN, Werdau, č. 3297 DM3OCH, Leuna (14), č. 3298 DM2BUD, Ratzen (14), č. 3299 DM4ZCO, Eichenwalde (14), č. 3300 DM3PA, Hohen Lücko (14).

Fonec č. 729 UW1FU, Moskva (21), č. 730 UA3BK, Moskva (14 – 2 × SSB), č. 731 OK1AHZ, Praha (14 – 2 × SSB), č. 732 VE6TN, Lethbridge, Alberta (28).

Doplňovací známky dostali za 7 MHz CW OK2PO k základnímu diplomu č. 1995, UA1KBA k-č. 2673, OK1ABP k č. 1505 a OK2BCH k č. 3216 a DM3RM k č. 1820; za 14 MHz CW OK2BCH k-č. 3244 a DM3XPA k č. 2912; za 21 MHz CW UW3DR k č. 2589 a SM3WB k č. 2959; za 28 MHz CW DM2ANN k č. 711. Konečně DM4ZDC získal známky za 14 a 21 MHz CW k diplomu č. 1186. Za telefonické spojení pak PA0DEC k diplomu č. 683 za 21 MHz, 2 × SSB.

„ZMT"

V uvedeném období bylo vydáno 35 diplomů ZMT, a to č. 209 až 212 v tomto pořadí:

SP6AKK, Świdnica Śl., UA3KBO, Moskva, UA1LM, Leningrad, UT5FS, Dněpropetrovsk, UT5PH, Záporožij, UA3BLD, Moskva, UT3XH, UW6LC, Rostov-Don, UA9FN, Perm, UP2CL, Šauliai, UT5BO, Kyjev, UW1XC, Leningrad, UA3ZG, Belgorod, UY5DD, Charkov, UQ2KGV, Kandaša, UT5KCD, UA1CS, Leningrad, UQ2HQ, Talin, UQ2FM, Talin, UP2AKG, Vilnius, UA0MO, UB5VV, UT5TL, Charkov, UW3QE, Borisoglebsk, UA3KOY, Ivanovo, UA4FB, Brjansk, UA3EL, Moskva, UC2BA, Minsk, OK2BCH, Vsetín, OK1AMU, Prachatice, OK1AJN, Jablonec nad Nis., DJ2UU, Braunschweig, DM2AWL, Werdau, DM3DG, Halberstadt a DM2AUF, Jessen/Elster.

„ZMT 24"

Diplom č. 16 dostala sovětská stanice UL7IQ, Aktubinsk.

„100 OK"

Dalších 44 stanic, z toho 9 v Československu, získalo základní diplom 100 OK:

č. 1696 SP5AIA, Varšava, č. 1697 YU3JC, Kranj, č. 1698 SP6AKK, Świdnica Śl., č. 1699 YU5NAW, Lendava, č. 1700 UA9CN, Sverdlovsk, č. 1701 UN1CB, Petropavlovsk, č. 1702 UW3FD, Moskva, č. 1703 UA6KAE, Novorossijsk, č. 1704 UA0GF, Chabarovsk, č. 1705 UB5RR, Černihov, UY5LC, Krasnodon, č. 1707 UF6FN, Tbilisi, č. 1708 UB5IUJ, Kramatorsk, č. 1709 UA3ZP, Belgorod, č. 1710 UB4R, Tadžik, č. 1711 UC2WR, č. 1712 UB5AK, č. 1713 UA1KAC, Leningrad, č. 1714 UB5KLD, Lvov, č. 1715 UA3HW, č. 1716 (394. diplom v OK) OK3DT, č. 1717 (395.) OK3KJJ, Šala, č. 1718 SP8BAB, Lublin, č. 1719 (396.) YO4-13404, Brašlo, č. 1720 (397.) OL5AEY, Lanškroun, č. 1721 (398.) OL5AGW, Hradec Král., č. 1722 (399.) OK2BKH, Brno, č. 1723 (400.) OK1AAU, Chomutov, č. 1724 SP9AXV, Bielsko-Biała, č. 1725 YU1NPC, Beška Palanka, č. 1726 (401) OK2BDH, Jihlava, č. 1727 G3HB, Pinner, Middlesex, č. 1728 (402.) OK1TS, Mnet, č. 1729 YU5BL, Banja Luka, č. 1730 DM2BDH, Quedlinburg, č. 1731 DM3YPE, Eberswalde, č. 1732 DM3XIM, Döbeln, č. 1733 DM4CF, Schwedt/o., č. 1734 DM2BBE, Frankfurt, Oder, č. 1735 DM4SI, Wörlitz, č. 1736 DM2AUF, Jessen a č. 1738 DM3UYF, Forst/Lausitz.

„200 OK"

Doplňovací známku za 200 předložených QSL listků z Československa obdrželi:

č. 74 OL5ACO k základnímu diplomu č. 1533, č. 75 OK1AKF k č. 1001, č. 76 OL5AEY k č. 1720, č. 77 OL4AEP k č. 1673, č. 78 OL1ABX k č. 1660, č. 79 OK3CFF k č. 1267 a č. 80 SP9AXV k č. 1724.

„300 OK"

Za 300 předložených listků z OK dostaně doplňovací známku č. 27 OK1AHZ k č. 1001, č. 28 OL1ADV k č. 1517, č. 29 OK1KRL k č. 1266 a č. 30 OL1AEM k č. 1560.

„400 OK"

Za 400 předložených listků z OK od různých stanic byla přidělena doplňovací známka č. 16 stanici UT5CC k základnímu diplomu č. 565.

„P75P"

3. třída

Diplom č. 176 získala stanice UA0LS, G. Masonkin, Čeremchovo (UA0IB), A. A. Nikonov, Tomeň, č. 178 UA0LJ, A. A. Mraškovski, Přímořská oblast, č. 179 UT5HH, Dněpropetrovsk, a č. 180 OK1AHZ, Josef Sýkora, Praha.

1. třída

Hned počátkem roku – po téměř pětileté přestávce – jsme mohli vydat další čtyři diplomy 1. třídy tento staničkám:

č. 11 OK1SV, Ing. Vladimír Srdínko, Hlinsko, č. 12 OK3UU, Josef Straka, Malacky, č. 13 UA4PA, Oleg A. Safiulin a č. 14 UW3DR, Vlad. V. Mitt, Moskva.

„P-ZMT"

Diplom č. 1123 byl v tomto období udělen stanici UA1-11398/UA6, V. Dolgopiatov, Maikop, č. 1124 UA6-16580, P. I. Gončarenkov, Groznyj, č. 1125 UA3-18797, J. Cvetkov, Puškino, č. 1126 UA4-7697, V. Denisov, Kazaň, č. 1127 UA9-23285, B. A. Demin, Omsk, č. 1128 UB5-9720, Anatol Ohmush, č. 1129 UA4-14584, E. Vlasov, Kujbyšev, č. 1130 UA3-2725, Igor Zolerov, Moskva, č. 1131 OK3-17123, Ján Gavora, Trenčín, č. 1132 DM2-2211/F Frank Netsch, Forst/Lausitz a č. 1133 DM-1984/F Peter Trepte, Rüsland.

„P-100 OK"

Další diplomy byly zaslány stanicím: č. 463 (214. diplom v OK) OK1-17141, ing. Vlastimil Lukášek, Rosice n/L., č. 464 (215.) OK1-12512, Zdeněk Brek, Kralovice, č. 465 UB5-50028, W. M. Strutuk, Rovno, č. 466 (216.) OK1-9771, Jiří Kolář, Osek u Rokycan, č. 467 YO4-3207, A. Maximov, Brašla, č. 468 DM-2253/D, H. J. Lethbe, Blankenfelde a č. 469 DM-1862/J, Bernd Rossmeisl, Poessneck.

„P-200 OK"

Doplňovací známku za 200 předložených listků z OK dostaně k základnímu diplomu č. 399 OK1-99 Josef Trojan ze Slezský pod. Ostrava-Jeseník.

„RP OK-DX KROUŽEK"

3. třída

Diplom č. 543 byl přidělen stanici OK1-15659, Milanu Dlabačovi a č. 544 stanici OK1-11594, Pavlu Pokornému z dna nou z Prahy.

1. třída

Další dvě žádosti o 1. třídu byly vyřízeny hned počátkem roku: č. 52 OK1-12155/3, Bohumír Matásovi ze Železného Brodu a č. 53 OK-16857, V. Ondráškovi z Habartova. Diplomy byly již zaslány.

Diplom Bělarus

Diplom se vydává u příležitosti 20. výročí osvobození Bílé Rusi všem radioamatérům světa za dvoustranná spojení s radioamatéry BSSR. Platí všechna spojení na jednom nebo více pásmech (10, 15, 20, 40 a 80 m) telegrafický, telefonický, SSB nebo spojení smíšená, a to po 3. červnu 1964.

Diplom má dva stupně:

– pro první stupeň je třeba navázat 50 spojení s různými radioamatérskými stanicemi ve všech oblastech BSSR,

– pro druhý stupeň stačí 25 spojení ve 3 oblastech BSSR.

Pro snadnější identifikaci oblastí BSSR uveřejňujeme tabulku s volacími znaky.

Oblast	*Skupina 2 nebo 3 písmen za znakem UC2*			*Číslo oblasti*
	Klubovní stanice	*Jednotlivci na*		
		KV	VKV	
Minsk	KAA-KDZ KUD-KUZ KWA-KWZ	AA-DZ	AFA-AFZ AHA-AHZ AQH-AQZ	009
Brest	KQA-KTZ	LA-LZ NA-NZ	AMA-AMZ	005
Vitebsk	KMA-KPZ	WA-YZ	AGA-AGZ AWA-AWZ AZA-AZZ	006
Gomel	KEA-KHZ	GA-QZ OA-RT	AOA-APZ	007
Grodno	KXA-KZZ	IA-IZ	AJA-AIZ	008
Mogilev	KIA-KLZ KVA-KVZ	SA-TZ	AUA-AVZ	010

Jedinou výjimku tvoří klubovní stanice v těchto oblastech: – UC2KAB Gomel, UC2KAC Vitebsk, UC2KAD Mogilev.

Žádost adresovaná Ústřednímu radioklubu SSSR, Moskva, musí obsahovat datum spojení, čas, volací znak, pásmo a druh provozu. K žádosti musí být přiloženy QSL lístky. Sovětšti radioamatéři musí za vydání diplomu zaplatit 70 kopějek. Pro naše amatéry bude snad diplom vydáván zdarma.

Radio 8/66 *OK2TZ*

Oppl Z., Luknár L.: Domáca dielňa – amatérske strojčeky a prípravky. Bratislava: SVTL 1966. 218 str., 83 obr., 55 výkr., 9 tab. Cena 14,— Kčs.

Mechanická část bývá často obtížnější částí stavby amatérských zařízení. Při mechanických pracích jistě pomůže nová knížka, v níž je podrobně popsáno 55 různých strojků vhodných pro domácí zhotovení.

Knížka je rozdělena do tří dílů: v prvním je vysvětlena konstrukce obráběcích strojů a postup práce na nich, ve druhém jsou stavební návody na obráběcí strojky a ve třetí autoři popisují přípravky a pomocná zařízení.

[illegible] přehled základů obrá-transformátorové i křížové vinuté cívky, prostřihovací nástroje na otvory pro nejpoužívanější součástky (elektronky, elektrolytické kondenzátory, potenciometry apod.), různé speciální přípravky apod.

Ing. Miloš Ulrych

Husička K., Bozděch J.: VYUŽIJTE LÉPE SVŮJ MAGNETOFON. Praha: SNTL – Práce 1967. 178 str., 126 obr., 21 tab. Kčs 10,— brož.

Autoři využili svých dlouholetých zkušeností z bohaté praxe ve výrobě magnetofonů a doslova vysáli z několika nejběžnějších magnetofonů maximum jejich technických možností. Výsledky své práce předkládají v této knize čtenáři. V podstatě jsou v knize popsány nejrůznější způsoby magnetofonového záznamu se zřetelem na jeho nejvyšší možnou jakost, tedy v mezích provozně-technických možností magnetofonu a jeho příslušenství. A zde právě jde především o to příslušenství. K drtivé většině prodávaných magnetofonů se jako příslušenství dodává jen mikrofon, popř. ještě nějaký kratší kabel. Nejen, že je to málo, ale další doplňky nelze koupit ani zvlášť. Proto se kniha autorů Husičky a Bozděcha zabývá také podrobnými návody na zhotovení důležitých pomůcek, jako jsou různé prodlužovací kabely, zásuvky (jejich spojování a stínění), dále směšovače, nastavitelné korektory útlumové charakteristiky, prolínače, synchronizátory, zařízení pro stereofonní reprodukci a různá odposlechová, kontrolní a triková zařízení. V knize je mnoho praktických rad a pokynů pro úspěšné a jakostní nahrávání z mikrofonu (umístění, druh mikrofonu a dozvuk pro různé hlasy, hudební nástroje a tělesa), z rozhlasu po drátě, televizoru, rozhlasového přijímače, gramofonové desky, jiného magnetofonu apod. Kniha by se měla dodávat jako příslušenství ke každému magnetofonu, jako třeba mikrofon.

Místo dlouhého hodnocení závěrem: nezdržujte se další četbou a pospěšte si, aby se na **vás** ještě dostalo.

L. S.

Vomela L., Franc J., Oravský D.: MĚŘENÍ A NASTAVOVÁNÍ TELEVIZNÍCH PŘIJÍMAČŮ. SNTL Praha, 1966. 205 str., 151 obr., 5 tab. – Váz. Kčs 17,—

Čtyřicátý čtvrtý svazek knižnice PEP (Praktické elektrotechnické příručky) řeší problematiku měření a nastavování televizorů a probíranou látku účelně rozděluje do tří částí. První a také největší část knihy se zabývá měřením a nastavováním jednotlivých funkčních celků televizoru: kanálového voliče, mezifrekvenčního zesilovače obrazu, obrazového zesilovače s obvody automatického vyrovnávání citlivosti, mezifrekvenčního zesilovače zvuku, synchronizačních obvodů a koncových stupňů rozkladů. U vysokofrekvenčních zesilovačů a rezonančních obvodů jsou popsány hlavné metody naladění, u měření vysokofrekvenčních napětí se výklad soustřeďuje na volbu přístroje nebo měřicího přípravku. U rozkladových částí jsou jediným východiskem měření osciloskopem. Na závěr první části knihy jsou uvedeny zjednodušené metody nastavování přijímače.

Ve druhé části knihy jsou popisy ručkových měřicích přístrojů, elektronkových voltmetrů, osciloskopů, signálních generátorů, rozmitačů, měřičů intenzity pole, měřičů časové odezvy zesilovačů, generátorů pulsů a pomocných zařízení a přípravků.

Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 12/66

Podzimní veletrh v Lipsku – Neomylnost – Křemíkové Zenerovy diody BZ1 a BZ2 – Tranzistorový přijímač Sylwia – Tranzistorový regulátor teploty – Detektor signálů SSB, CW a AM – Pro začátečníky: Antény (dokončení) – KV – Diplomy – VKV – Závody modelářů – Knihy.

Radioamator i Krótkofalowiec (PLR), č. 1/67

Z domova i zahraničí – Tranzistorový konvertor ke středovlnnému přijímači pro příjem KV – Krystalové filtry – Amatérský tranzistorový přijímač nejvyšší třídy pro AM i FM – Výsledky mezinárodního závodu „SP-DX-Contest" – VKV – Rádioamatéři v LOK – Malý přijímač pro AM a FM „Kantan."

Radioamater (Jug.), č. 1/67

Zasedání Svazu radioamatérů Jugoslávie – Vysílač CW-AM pro krátké vlny s výkonem 180 W (2) – Nf zesilovač s dozvukem – Automatické připojování gramofonu k rozhlasovému přijímači – Rozmítač pro nastavování mf části přijímačů – Přijímač s dvojím směšováním – Spojení odrazem od Měsíce – Barevná televize (5) – Televizní opravy (2) – Z domácího průmyslu – Diplomy – DX – Můstek pro měření odporu a kapacity – Malý vysílač pro 7 a 14 MHz – Knihy – Technické novinky – Zprávy z IARU.

Radio i televizia (BLR), č. 11/66

Tak se tiskne náš časopis – IARU-Mezinárodní svaz radioamatérů – Výsledky CQ DX Contest 1965 – VKV a KV – Filtr pro pásmo 2 m – Tranzistorový přijímač (2) – Reflexní přijímač s péti tranzistory – Výrobky elektronického průmyslu na veletrhu v Plovdivu – Barevná televize v Bulharsku – Základy barevné televize – Opravy televizorů – Tranzistorový zesilovač 10 W – Patenty – Superhet se sedmi tranzistory.

Rádiótechnika (MLR), č. 12/66

Tranzistorová technika (16) – Magnetofon M9 – Feritové antény – Mikrovlnná technika – Kurs pro KV amatéry – Desetiprvková anténa Yagi pro pásmo 2 m – Kurs pro liškaře – Ham QTC – Základy barevné televize – Úprava televizního přijímače AT550 – Konvertor pro IV. televizní pásmo – Nové elektronky pro televizní kanálové voliče – Přijímač R4400 – Vánoční elektronika – Fyziologický regulátor hlasitosti – Měření proudů a napětí v rozhlasových přijímačích – Ze zahraničí – Data zahraničních tranzistorů.

Rádiótechnika (MLR), č. 1/67

Obsah minulého ročníku – Kmitočtové filtry – Charakteristiky rombických antén – Mikrovlnná technika – Kurs pro KV amatéry – Kurs pro liškaře – Přijímač pro hon na lišku se dvěma tranzistory – Ham QTC – Základy barevné televize – Nastavování televizních přijímačů Orion – Tranzistory v televizních přijímačích – Tranzistorový anténní zesilovač pro televizi – Počítač EMG typ Hunor 131 – Elektronická zařízení pro motorová vozidla – Díly zesilovače pro kytaru – Údaje transformátorů a cívek přijímače R4400 – Ze zahraničí – Měření v tranzistorových zařízeních jednoduchými prostředky – Kapesní přijímač se šesti tranzistory – Úpravy magnetofonu T811 – Zapojení bulharského přijímače Melodia – Data zahraničních tranzistorů.

Funkamateur (NDR), č. 1/67

[illegible] osvitoměr Luxotest – Elektronkový [illegible]

V DUBNU

Nezapomeňte, že

. . . 1. 4. mají OL svůj pravidelný závod.
. . . 1. a 2. 4. se koná polský SP DX Contest.
. . . 1. a 2. 4. je první výběrová soutěž v radistickém víceboji v Popradu a první výběrová soutěž v honu na lišku v Praze.
. . . 2. 4. má premiéru náš nový „SSB závod". Podmínky jsou v SSB rubrice.
. . . 8. a 9. 4. je výběrová soutěž v rad. víceboji v Hradci Králové a v honu na lišku v B. Bystrici.
. . . 10. 4. je telegrafní pondělek.
. . . 8. a 9. 4. se pořádá celosvětový CQ SSB Contest.
. . . 15. a 16. 4. je výběrová soutěž v honu na lišku v Přerově.
. . . 22. a 23. 4. další výběrové soutěže: v rad. víceboji v Košicích, v honu na lišku v Brně.
. . . 24. 4. máme druhý TP.
. . . 29. a 30. 4. probíhají současně H 22 Contest, OZCCA Contest, PACC Contest.
. . . 29. a 30. 4. jsou poslední dubnové výběrové soutěže – radistický víceboj v Brně a hon na lišku v Košicích.

INZERCE

První tučný řádek Kčs 10,80, další Kčs 5,40. Příslušnou částku poukažte na účet č. 44 465 SBČS Praha, správa 611, pro Vydavatelství časopisů MNO, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka vždy 6 týdnů před uveřejněním, tj. 25. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu.

PRODEJ

Elektronky CBC1, CK1, CL1, E408N, Rens 1264 (à 5), ACHln, RV12P4000, RV2P800, RL2P3, 6U7, 12K7, EFM11 (à 10), EL12 (15), 4654, RL12P35 (à 25), VIU 2,5/2,4 V (35). Bohumil Pardubický, Janovice nad Úhlavou 269, okres Klatovy.

R1155A (650). Jos. Stehlíček, Rozstání 44, p. Světlá, okres Liberec.

50 W konc. st. EU bez el. (500), tl. sieť. a výst. tr. KZ50 (250). L. Luksič, Tomášikova 26, Košice.

Magn. adaptér Tesla (350); RX RSI s BFO (100), DHR 100 μA (100), špaň. kytara a pouzdro (150), Gibson se snim. a pouzdro (380). M. Šedivec, Rokycany 2/3.

RX HALLICRAFTERS S-40, 0,5÷42 MHz a náhr. osaz. (1300), vychylovací cívky Ametyst, Azurit (à 35), obrazovka B10S1 (70). Koupím kvalitní TX pro tř. B. J. Raus, Vranovice u Brna 306.

Pásky CH (à 20), časopisy ST 64, 65, 66 (à 48), obrazovka 7QR20 (50), trafa 200 mA (à 80), 100 mA (40), pár 0C16 (90), skříň Stereokoncert (60). P. Machoň, Obránců míru 74, Praha 7.

LS50 a obj. (30), trafo 350/0,3 (150), tel. stab. nap. 150 W (150), triál 220 pF velké mez. (50). Koupím voltm. 100÷600 V, měř. 100 μA, větší rozměry. Petr Pfeifer, Zásada 116, o. Jablonec n. N.

Dne 1. prosince 1966 byl zahájen **prodej výrobků n. p. Tesla Lanškroun,** závod Jihlava, v prodejně **Drobné zboží Jihlava, Komenského 8.** Nabízíme Vám k osobnímu výběru i na dobírku tyto druhy kondenzátorů:
kondenzátory epoxidové, kondenzátory zastřikovací, kondenzátory s umělým dielektrikem, autokondenzátory, otočné kondenzátory – miniaturní, odrušovací kondenzátory
DROBNÉ ZBOŽÍ JIHLAVA

Japon. tranzist. kapes. magnetofon MINICO, 158 × 112 × 56 mm s mikrofonem a 7 cívek polyest. pásku (1000). Ing. Kudrna S., Dukla 2232, Pardubice.

Tranzistory P403 120 MHz, nové, 7 ks (à 29), trans. TVP Sony, neúplný (1200). J. Misík, Pernerova 50, Praha 8.

Krystaly 776, 468 kHz, 1 MHz (à 50), cívk. soupr. Signal 2× KV, SV, DV, triál, 2 ks mf tr. (60), katalog elektr. maď. Elektr. Atlasz (35). Známku na odpověď. A. Tobiška, Praha 8, Křižíkova 48/348.

Komunikační RX HRO, 6 šupl. 0,5÷30 MHz (1500), přijímač EL10, úprava pro SSB (350). Ota Ungr, Chodov u Prahy 700.

KOUPĚ

Trafo, průřez jádra 60—70 cm², vhodné k navinutí na svářecí trafo, příp. i navinuté. Zašlete popis a udejte cenu. Václav Kroul, Žamberk – Dlouhoňovice 930.

VÝMĚNA

M. w. E. c. produkt detekt. a Xtal. konvertor a TX SSB, CW, AM 80, 40 a 20 m, filtr. metoda, 200 W, ze zdravotných dôvodov vymením za kvalitný magnetofon alebo predám.
Predám: nové RE125A (150), GU50 (50), SRS503 (50), RL12P35 (15), elbug (150), kl. JUNKERS (100), Ryska (30), kukla sluch. (35), mA-metr 10, 50, 300 (à 60), trafo 2 × 800 V, 0,4 A (200), 2 × 2,5 V, 6 A (50), 12,6 V, 6 A (50), elektr. stabil. zdroj 100÷300 V / 100 mA, 6,3 V, 12,6 V (250), el. stabil. zdroj 100÷400 V, 150 mA, 600 V/ /150 mA, 40 až 150 V/40 mA, 6,3 V, 2 × 5 V + zosil. so záv. el. neosad. (400), KV otoč. kond. KHS, IRON, IDEIX, frezov. (50), kond. na PA 3 kV postrieb., Xtaly 5, 500, 6620, 6747, 17645, 18 562, 25 000 (à 50÷70), bloky 8-4-2 μF 2,5/6 kV (à 70÷40), 10÷20 nF/6 kV (à 20), GR100DA (15), STV140/60 Z (à 15), DCG4/1000 (à 20). M. Andrejčík, Udavské 32, o. Humenné.

EK10 + zdr. + sluch, E10aK, síť. trafa, polar. relé, různé elektr., krok. relé, mA-metry do 50 mA a jiný velmi hodnotný radiomateriál za kameru 8 mm nebo kvalitní foto. Seznam na požádání zašlu. Vladimír Tůša, Týnice 10, p. Milevsko, o. Písek.

Televizor 4001-A a 4203-A – Athos vyměním za magnetofon, motokolo nebo jiné. Josef Bašta, Javorník 22, o. Šumperk.

Hledáme amatéra, kterého by bavilo externě spolupracovat při stavbě VKV přijímačů a vysílačů pro biotelemetrii. V. Přibík, FÚ ČSAV, Budějovická 1083, Praha 4.

Prodejna radiosoučástek na Václavském nám. 25 nabízí:

Obrazovky, elektronky a tranzistory pro rozhlasové i televizní přijímače, normální i druhořadé (zasíláme též na dobírku). **Stavebnice** tranzistorového přijímače Máj (Kčs 225), Radieta (320). Potenciometry drát. WN 69050 různé hodnoty (26), WN 69170 různé hodnoty (15) a miniaturní TP 68000 (8). Velký výběr potenciometrů různých druhů pro nové i starší přijímače.

Kondenzátory: TC 903 2 μF/12 V (2), 10 μF/12 V (2), 100 μF/12 V (2,50), TC 904 1 μF/30 V (2), 2 μF/30 V (2), TC 905 20 μF/63 V (2,50), TC 906 5 μF/100 V (2,50), TC 907 2 nebo 20 μF/160 V (3), TC 908 5 μF/250 V (3,50).

Odpory: TR 614 16 kΩ/25 W (18), 500 Ω/25 W (18), TR 615 1 kΩ/50 W (30), TR 618 22 kΩ/25 W, (4,60), 15 kΩ/25 W (4,60), TR 629 33 kΩ/50 W (6), 22 kΩ/50 W (6), 15 kΩ/50 W (6), 3,9 kΩ/50 W (6), 1 kΩ/50 W (30), 330 Ω/50 W (13), TR 639 3,9 kΩ/8 W (6), 820 Ω/8 W (6), 560 Ω/8 W (6), 270 Ω/8 W (6), 200 Ω/8 W (6), 33 Ω/8 W (6), 27 Ω/8 W (6). Elektrolyt. kondenzátor TC 533 50/50 μF (2). – Zkušebna elektronek pro celé území ČSSR. Měření 1 elektronky Kčs 1,—. Elektronky k vyzkoušení možno zaslat poštou. Vadné elektronky budou na přání nahrazeny novými a odeslány též na dobírku. – Prodejna radiosoučástek na Václavském náměstí 25, Praha 1.